

تحذير
جميع الأفكار والأسئلة الفنية
هى ملك للمؤلف !!!
وبناءًا عليه فإن نقل أو التحايل على الفكرة
بأى صورة أو ترجمة أى جزء من الكتاب يُعتبر
تعديًا سافرًا على حقوق المؤلف الفكرية
ومخالفًا لصريح القانون، لذلك وجب التنويه
نظرًا لقيام بعض الكتب بسرقة سافرة لأسئلة فنية كثيرة
وتم تسوية الأمر مع البعض منهم بحذف ما تم سرقته

بسم الله الرحمن الرحيم



لله الحمد من قبل ومن بعد ، إليه يرجع الفضل كله ، ومنه التوفيق كله وعليه الاعتماد كله ولا حول ولا قوة إلا بالله ... وبعد

إخوانى المعلمين الأعزاء ، أبنائى طلبة الصف الثانى الثانوى ، قد تم إعداد هذا الكتاب الذى بين أيديكم على أسس علمية واضحة والتى يعرفها الكثير من الأخوة المعلمين مع تطوير الأسلوب لتحقيق عدة أهداف واضحة ، ويجب على الطالب أن يعلمها جيدًا لنصل للهدف المنشود.

من أهم الأهداف التى يسعى لها هذا الكتاب ما يلى

أولاً : تبسيط المادة العلمية بطريقة علمية سلسلة ومنطقية وليس مجرد سرد للمعلومات تُجبر الطالب على الحفظ ،

ثانيًا : تعليم الطالب كيف يربط المعلومات ببعضها فى المنهج المطلوب منه ،

ثالثًا : التنويه للطالب بأهمية الأجزاء التى سيدرسها بشئ من التفصيل فى الصف الثالث الثانوى كأحد الأدوات التى تلفت انتباه الطالب وليضع هذه المعلومات نصب عينه وعدم إهمالها بمجرد الانتهاء من العام الدراسى .

وقد تم إعداد جزء خاص لبنك الأسئلة الذى يحتوى على جزء خاص بأسئلة الـ Open Book التى تُدّعم الأهداف وتُجبر الطالب لحب للمادة وتجعله يسعى لمعرفة المزيد .... وهذا ما نأمله ونسعى إليه

وفى النهاية ، الله أسأل أن يُعلمنا ما ينفعنا وأن ينفعنا بما علمّنا

المؤلف



فهرس المحتويات

التركيب والوظيفة فى الكائنات الحية

الفصل الأول





التغذية والهضم فى الكائنات الحية

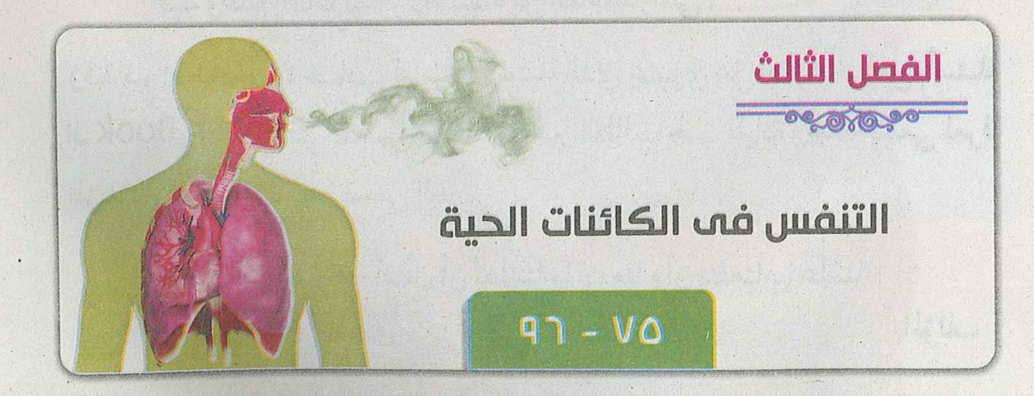
٥ - ٤٠



الفصل الثانى

النقل فى الكائنات الحية

٤١ - ٧٤



الفصل الثالث

التنفس فى الكائنات الحية

٧٥ - ٩٦

الباب الأول التركيب والوظيفة

الفصل الأول

التغذية والهضم فى الكائنات الحية

ما ينبغى على الطالب معرفته فى نهاية هذا الفصل

- يتعرّف مفهوم التغذية فى الكائنات الحية
- يُفرّق بين التغذية الذاتية والتغذية غير ذاتية

التغذية فى النبات (تغذية ذاتية)

- حيث أن النبات لكى يكّون غذاءه فإنه يحتاج إلى ماء ، وأملاح وضوء وغاز ثانى أكسيد الكربون ← ويستمد هذه المواد من مصدرين هما التربة ، الجو ينبغى على الطالب معرفة ما يلى

١. الملاءمة الوظيفية للشعيرة الجذرية
٢. آلية امتصاص الماء والأملاح من التربة
٣. تركيب الورقة ، الملاءمة الوظيفية للورقة
٤. أهمية عملية البناء الضوئى
٥. المواد الخام اللازمة لعملية البناء الضوئى وأهمية كل منها
٦. النظريات التى أثبتت مصدر الأكسجين الناتج من البناء الضوئى
٧. أنواع التفاعلات التى تتم فى عملية البناء الضوئى والعلاقة بينهما

التغذية فى الإنسان (تغذية غير ذاتية)

١. مفهوم التغذية فى الإنسان
٢. مفهوم عملية الهضم
٣. مفهوم الإنزيمات – خصائصها العامة و دورها فى عمليات الهضم المختلفة
٤. مفهوم الحركة الدودية للقناة الهضمية ودورها فى عملية الهضم
٥. أنواع الغدد الملحقة بالقناة الهضمية – مكونات العصارات الهاضمة التى تفرزها هذه الغدد
٦. دور هذه العصارات فى عملية هضم المواد الغذائية المختلفة
٧. مفهوم عملية الامتصاص
٨. تركيب الخملات
٩. آلية امتصاص نواتج هضم المواد الغذائية المختلفة
١٠. مفهوم كل من عمليات : الأيض الغذائى – عملية البناء – عملية الهدم

الحصة الأولى

مفهوم التغذية والحاجة إليها

- من أهم مظاهر الحياة فى الكائنات الحية أنها تتغذى. فالغذاء هو المصدر الذى يستمدّ منه الكائن الحى الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية للجسم ، كما أن الغذاء هو المادة الخام اللازمة للنمو وتعويض ما يبلى من مادة الجسم.
- **مفهوم التغذية** (Nutrition) يُطلق على الدراسة العلمية للغذاء والطُرق المختلفة التى تتغذّى بواسطتها الكائنات الحية .
- **طرق التغذية :** يُوجد نوعان من التغذية هما : **تغذية ذاتية** ، **تغذية غير ذاتية**

الكائنات ذاتية التغذية	الكائنات غير ذاتية التغذية
• هى الكائنات التى تصنع غذائها بنفسها كالنباتات الخضراء وبعض أنواع البكتريا (**علل**) وذلك لأنها تستطيع أن تبنى داخل خلاياها **الغذاء ذو الطاقة العالية** كالسكر والنشا والدهون والبروتينات **من مواد أولية بسيطة منخفضة الطاقة** وهى ثانى أكسيد الكربون والماء والأملاح المعدنية • وتحصل هذه الكائنات على المواد الأولية من بيئتها مع استغلال **الطاقة الضوئية** لإتمام التفاعلات الكيميائية بما يُطلق عليه **البناء الضوئى** photosynthesis	• هى الكائنات التى تحصل على الغذاء من أجسام الكائنات الأخرى فهى تحصل على المركبات الغذائية عالية الطاقة من النباتات الخضراء أو من حيوانات سبق أن تغذّت على النباتات **أنواع الكائنات غير ذاتية التغذية** ١. **غير ذاتية عضوية :** مثل آكلات العشب وآكلات اللحوم ومتنوعة الغذاء ٢. **غير ذاتية طُفيلية:** مثل البلهارسيا ونبات الهالوك. ٣. **غير ذاتية رِمية :** مثل البكتريا الرُمية وبعض الفطريات.

أولاً: التغذية الذاتية
(التغذية فى النباتات الخضراء)

- عرفنا فيما سبق أن التغذية الذاتية هى إحدى طرق التغذية التى تتميّز بها النباتات الخضراء حيث تقوم خلاياها ببناء المركبات الغذائية العضوية عالية الطاقة التى تحتاجها لبناء جسمها مثل المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية من مواد غير عضوية بسيطة التركيب ومنخفضة الطاقة

تستمدّها من بيئتها وهى الماء وثانى أكسيد الكربون والأملاح المعدنية مُستخدمةً الطاقة الضوئية للشمس فى عملية البناء الضوئى.

- وعلى ذلك فهناك **عمليتان هامتّان فى عملية التغذية الذاتية** التى يقوم بها النبات الأخضر لكى يصنع غذاءه وهما :

١. **عملية امتصاص المواد الأولية من بيئة النبات** (وتشمل امتصاص الماء والأملاح)

٢. **عملية البناء الضوئى** : هى عملية حيوية تقوم بها النباتات الخضراء يتم من خلال تفاعلاتها تحويل المواد الأولية إلى مواد معقدة التركيب عالية الطاقة

أولاً: عملية امتصاص الماء والأملاح

- يتم امتصاص الماء والأملاح المعدنية فى النباتات الخضراء الراقية من التربة عن طريق **الشعيرات الجذرية** فى المجموع الجذرى للنبات ثم تنتقل من خلية إلى أخرى فى اتجاه الأوعية الناقلة.

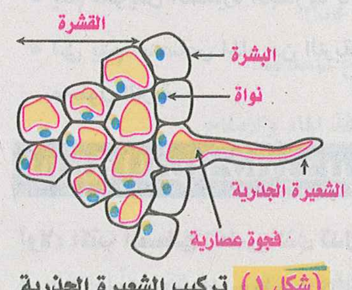
تركيب الشعيرة الجذرية

- **الشعيرة الجذرية** (مصطلح): تمثل امتداد لخلية واحدة من خلايا الطبقة الوبرية (البشرة) للجذر يصل طولها حوالى ٤ مم.

- الشعيرة الجذرية **مبطنة من الداخل** بطبقة رقيقة من السيتوبلازم بها **النواة** وبها **فجوة عصارية كبيرة**.

- **عمر الشعيرة الجذرية لا يتجاوز بضعة أيام أو أسابيع**

(**علل**) وذلك لأن خلايا البشرة فى الجذر تتمزّق بين حين وآخر وتُعوض باستمرار من **منطقة الاستطالة** بالجذر.



(شكل ١) تركيب الشعيرة الجذرية

ملاءمة الشعيرات الجذرية لوظيفتها

١. جُدرها رقيقة (**علل**) ← لتسمح بنفاذ الماء والأملاح خلالها.

٢. عددها كبير وتمتد خارج الجذر (**علل**) ← وذلك ليزيد من مساحة سطح الامتصاص.

٣. تركيز المحلول داخل فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة (**علل**) ← وذلك ليساعد على انتقال **الماء** من التربة إليها (**بالإسموزية**)

٤. تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة (**علل**) ← وذلك لتساعدها على التغلغل والانزلاق بين حبيبات التربة والالتصاق بها وبذلك تساعد على تثبيت النبات.

الملاحظات الهامة على الحصة الأولى

المواد عالية الطاقة	المواد منخفضة الطاقة
هى مواد يتم تصنيعها فى الكائنات ذاتية التغذية وتشمل المواد الكربوهيدراتية (السكر والنشا) والمواد الدهنية والمواد البروتينية // وعندما توجد هذه المواد فى أجهزة نقل النبات تُعرف **بالعصارة الناضجة**	هى **مواد أولية** توجد فى البيئة تمتصها الكائنات ذاتية التغذية ، وباستغلال ضوء الشمس يتم تصنيع المواد عالية الطاقة منها// ومن أمثلتها ثانى أكسيد الكربون والماء والأملاح المعدنية// عندما توجد هذه المواد الأولية فى أجهزة نقل النبات تُعرف **بالعصارة النيئة**

- لكى يقوم النبات الأخضر لتصنيع غذائه يقوم بعمليتان هامتان هما :

١. امتصاص المواد الأولية التى تشمل الماء والأملاح المعدنية وثانى أكسيد الكربون من البيئة المحيطة بالنبات

٢. باستخدام المواد الأولية الممتصة من البيئة المحيطة ، واستغلال ضوء الشمس يقوم بعملية البناء الضوئى لتحويل المواد الأولى إلى مواد عالية الطاقة

- يتم تعويض الشعيرة الجذرية باستمرار من منطقة الاستطالة بالجذر
- لكى يتم امتصاص الماء من التربة لابد أن يكون تركيز الذائبات فى الفجوة العصارية أكبر من تركيز محلول التربة

اسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

أولاً: اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. مواد يتم تصنيعها فى الكائنات ذاتية التغذية وتشمل المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية

٢. مواد توجد فى بيئة الكائنات ذاتية التغذية تستغلها لتكوين غذائها

٣. تراكيب بالجذر يتم من خلالها امتصاص الماء والأملاح

٤. امتداد لخلية واحدة من خلايا الطبقة الوبرية (البشرة) للجذر يصل طولها حوالى ٤ مم

علل لما يأتى

١. النباتات الخضراء ذاتية التغذية

٢. جدر الشعيرات الجذرية رقيقة

٣. تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة

٤. الشعيرات الجذرية عددها كبير وتمتد خارج الجذر

٥. عمر الشعيرة الجذرية لا يتجاوز بضعة أيام أو اسابيع

٦. تركيز الذائبات فى الفجوة العصارية أكبر من تركيز محلول التربة

الحصة الثانية

[تشمل آلية امتصاص كل من الماء والأملاح من الجذر]

(١) آلية امتصاص الماء من الجذر

- تعتمد هذه الآلية على عدة **ظواهر فيزيائية** هى:

١. خاصية الانتشار Diffusion

- (مصطلح علمى) هى تحرك الجزيئات أو الأيونات من منطقة ذات تركيز **عال** إلى منطقة ذات تركيز **منخفض** ، **وذلك يرجع** إلى الحركة الذاتية المستمرة لجزيئات المادة المنتشرة . مثال : انتشار نقطة حبر سقطت فى كأس به ماء.

٢. خاصية النفاذية Permeability

- تختلف جُدر الخلايا وأغشيتها فى قدرتها على النفاذية (هامة جداً):

أ. الجُدر السيليلوزية ← تنفذ كل من الماء وأيونات الأملاح المعدنية.

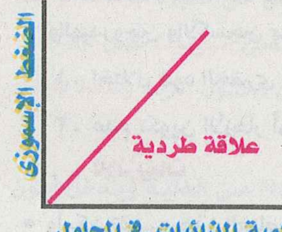
ب. الجُدر المغطاة بالسيوبرين والكيوتين واللجنين ← **لا تنفذ** الماء والأملاح.

ج. الأغشية البلازمية فتتميز بما يلى:

١. هى أغشية **شبه منفذة**.

٢. كما أنها أغشية **اختيارية النفاذية** (علل) لأنها رقيقة فيها ثقوب دقيقة جداً لها خاصية تحديد مرور المواد خلالها ← فقد تمر خلالها بعض المواد بصورة حرة وطليقة ، وأخرى تمر ببطء بينما تمنع نفاذ مواد أخرى ويُعرف ذلك **بالنفاذية الاختيارية** ← أى أنها **تنفذ** الماء بينما **تحدّد نفاذ** كثير من الأملاح ، **وتمنع نفاذ** السكر والأحماض الأمينية ذات الجزيئات كبيرة الحجم.

٣. الخاصية الأسموزية Osmosis



- (مصطلح) هى مرور الماء خلال الغشاء **شبه المنفذ** من منطقة ذات تركيز **عال للماء** إلى منطقة ذات تركيز **منخفض للماء**.
- ويُسمى الضغط الذى يسبب انتشار الماء خلال الأغشية شبه

المنفذة **بالضغط الأسموزى** Osmotic pressure

- من الشكل السابق يتضح أنه توجد **علاقة طردية** بين كمية الذائبات والضغط الأسموزى **(علل يزيد امتصاص الماء كلما زادت تركيز الذائبات في الفجوة العصارية)** لأنه كلما كان تركيز المواد المذابة فى محلول الفجوة كبيراً كلما زاد الضغط الأسموزى وبالتالى يزيد معدل امتصاص الماء بالاسموزية

٤. خاصية التشرب Imbibition

- **(مصطلح)** هى خاصية الدقائق الصلبة وخاصة الدقائق الغروية التى تتميز بأن لها القدرة على امتصاص الماء فتزداد فى الحجم وتنتفخ **أو** هى قدرة المواد الغروية لامتصاص الماء
- وتمتص جُدر خلايا النبات الماء بهذه الخاصية. **ومن المواد الغروية المحبّة للماء** فى النبات وتتضح فيها هذه الخاصية ← ١. السيليلوز / ٢. المواد البكتينية / ٣. بروتينات البروتوبلازم .

كيفية امتصاص الجذر للماء

- فى ضوء الحقائق السابقة يمكن تفسير كيف يتم امتصاص الجذر للماء :-

١. حيث أنه تُحيط بالشعيرات الجذرية طبقة غروية تلتصق بها حبيبات التربة بما عليها من أغشية مائية وذائبات **فتتشرّب** الجدر السيليلوزية بالماء فيصل الماء إلى الأغشية البلازمية.

٢. وحيث أن **العصير الخلوى** للشعيرة الجذرية **أكثر تركيزاً** من محلول التربة نظرًا لوجود السكر ذائبًا فى العصير الخلوى ← بالتالى يكون تركيز الماء فى محلول التربة أعلى منه فى الفجوة العصارية ← بالتالى ينتشر الماء **بالخاصية الأسموزية** من التربة إلى خلايا البشرة. ومن ثم ينتشر الماء بنفس الطريقة إلى خلايا القشرة ويستمر فى تحركه على هذا النمط حتى يصل إلى أوعية الخشب فى مركز الجذر.

(٢) امتصاص الأملاح المعدنية

العناصر الغذائية الضرورية للنباتات الخضراء:

- تمكّن العلماء عن طريق إجراء تجارب متنوعة من إثبات أن النبات يحتاج إلى عناصر ضرورية غير الكربون والهيدروجين والأكسجين يمتصها عن طريق الجذور **ويؤدى نقصها** إلى

١. اختلال نمو الخضرى أو توقفه

٢. عدم تكوين الأزهار أو الثمار. **(علل)** وذلك لأنه ثبت أن بعض هذه العناصر تعمل **كمنشطات للإنزيمات**

- وأمكن تقسيم هذه العناصر إلى قسمين:

المغذيات الكبرى Macro-nutrients	المغذيات الصغرى Micro-nutrients
• يحتاج النبات لهذه العناصر بكميات غير قليلة • عدد هذه العناصر = سبعة عناصر هى : النيتروجين / الفوسفور / البوتاسيوم / الكالسيوم / الماغنسيوم / الكبريت / الحديد.	• تُسمى أيضًا بالعناصر الأثرية (علل) لأن النبات يحتاج إليها بكميات صغيرة جدًا لا تزيد عن بضع ملليجرامات فى اللتر • تشمل ثمانية عناصر هى المنجنيز / الخارصين / البورون - الألومنيوم / الكلور / النحاس / الموليبدينم / اليود.

أهمية الأملاح المعدنية

١. تعمل بعض العناصر الأثرية ← كمنشطات للإنزيمات

٢. يدخل الحديد ← فى تكوين بعض الإنزيمات المساعدة اللازمة لإتمام عملية البناء الضوئى

٣. تعمل أملاح النترات والفوسفات والكبريتات ← على لتحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات.

٤. يدخل عنصر الفوسفور ← فى تكوين المركبات الناقلة للطاقة

٥. يدخل الماغنسيوم ← فى بناء الكلوروفيل.

آلية امتصاص الجذر للأملاح

• تعتمد آلية امتصاص الأملاح على الظواهر الفيزيائية الآتية:

١. الانتشار Diffusion

• (مصطلح سبق ذكره) هى عملية انتقال أيونات العناصر من الوسط الأعلى تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا نتيجة حركة الأيونات الحرة والمستمرة.

• فى التربة تنتشر دقائق الذائبات مستقلة عن الماء وعن بعضها البعض على صورة أيونات موجبة تُسمى كاتيونات مثل (Ca^{2+} ، Na^{+} ، K^{+}) وأيونات سالبة تُسمى أنيونات مثل $(Cl)^{-}$ ، $(NO_2)^{-}$ ، $(NO_3)^{-}$ ، $(SO_4)^{2-}$ وتتحرك هذه الذائبات بالانتشار من محلول التربة وتنفذ داخل الجدران السيليوزية.

• وقد يحدث تبادل للكاتيونات فمثلا يخرج أيون الصوديوم Na^{+} من الخلية ويدخل أيون البوتاسيوم K^{+} بدلاً منه.

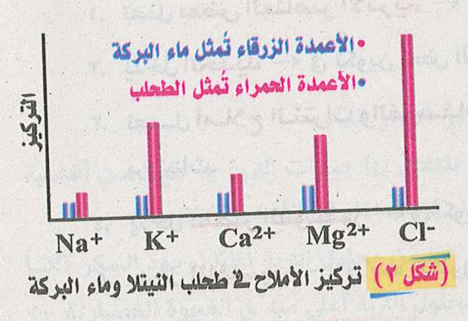
٢. النفاذية الاختيارية Selective permeability

- عندما تصل الأيونات (الكاتيونات والأنيونات) إلى الغشاء البلازمى شبه المنفذ ← فإنه يقوم بانتخاب بعضها ويسمح لها بالمرور حسب حاجة النبات ولا يسمح للبعض الآخر بصرف النظر عن حجم الأيونات أو تركيزها أو شحنتها.

٣. النقل النشط Active transport

- فى بعض الأحيان تنتشر الأيونات من محلول التربة حيث تركيزها منخفض إلى داخل الخلية حيث تركيزها مرتفع ، أى أن الانتشار يكون ضد التدرج فى التركيز
- لذلك فإن هذا النوع من الانتشار يلزمه طاقة (علل) وذلك لإجبار هذه الأيونات على الانتشار ضد التدرج فى التركيز.
- ويوضّح الشكل البيانى فى شكل (٢) نتائج تجربة أُجريت على طحلُب نيتلا (Nitella) الذى يعيش فى البرك.

وحيث أن تركيز الأيونات المختلفة المتراكمة فى العصير الخلوى لخلايا الطحلُب أعلى نسبيًا من تركيزها فى ماء البِركة ، ∴ يستدعى ذلك أن تستهلك الخلية طاقة لامتصاص هذه الأيونات.



(شكل ٢) تركيز الأملاح فى طحلب النيتلا وماء البركة

- كما يتضح أيضًا من التجربة زيادة تركيز بعض الأيونات المتراكمة عن الأيونات الأخرى فى الخلية ، مما يدل على أن الأيونات تُمتص اختياريًا حسب حاجة الخلية.

∴ **النقل النشط :** هو حركة أى مادة خلال الغشاء البلازمى للخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية .

الملاحظات الهامة على الحصة الثانية

- المغذيات الصغرى تشمل العناصر الأرية وتعمل كمنشطات للإنزيمات
- الأيونات الموجبة تُسمى كاتيونات أما الأيونات السالبة تُسمى أنيونات
- النقل النشط هو الآلية التى تحتاج لطاقة لأنها تنقل الأيونات ضد التدرج فى التركيز // أما باقى آليات النقل فلا تحتاج لطاقة لأن النقل يتم من التركيز الأعلى إلى التركيز الأقل
- الجدر السليلوزية ينفذ من خلالها الأيونات ← لأن الأيونات تذوب فى الماء وحيث أن الجدر السليلوزية تتشرب الماء بالتالى ينفذ مع الماء ما يذوب فيه // أما الأغشية البلازمية فهى أغشية شبه

منفذة (علل) لأنه يقوم بانتخاب بعضها ويسمح لها بالمرور حسب حاجة النبات ولا يسمح للبعض الآخر بصرف النظر عن حجم الأيونات أو تركيزها أو شحنتها تنفذ فقط ما تحتاجه الخلية من أيونات

- خللى بالك من المواد التالية

السليلوز	اللجنين	الكيوتين	السيوبرين
• يوجد فى النسيج البرانشيمى والكولنشيمى وكلاهما نسيج حى • منفذ للماء والأملاح لأنه يتشرب الماء	• يوجد فى النسيج الاسكلرنشيمى وهو نسيج غير حى • غير منفذ للماء والأملاح	• يوجد على سطح البشرة • غير منفذ للماء والأملاح	• غير منفذ للماء والأملاح

اسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. مادة تدخل تركيب الجدار الخلوى منفذة للماء والأملاح
٢. مادة (طبقة) تُغطى البشرة غير منفذة للماء
٣. نوع من الانتشار يلزمه طاقة
٤. حركة أى مادة خلال الغشاء البلازمى للخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية
٥. انتقال الأيونات من الوسط الأعلى تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا نتيجة حركتها الحرة والمستمرة
٦. مرور الماء خلال الغشاء شبه المنفذ من منطقة ذات تركيز عال للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء
٧. قدرة المواد الغروية لامتصاص الماء
٨. الضغط الذى يسبب انتشار الماء خلال الأغشية شبه المنفذة
٩. خاصية الدقائق الصلبة وخاصة الدقائق الغروية التى تتميّز بأن لها القدّرة على امتصاص الماء فتزداد فى الحجم وتنتفخ
١٠. عناصر يحتاج إليها النبات بكميات صغيرة جدًا لا تزيد عن بضع ملليجرامات فى اللتر

علل لما يأتى :

١. النقل النشط للأيونات يحتاج إلى طاقة
٢. يزداد امتصاص الماء من التربة بزيادة تركيز الذائبات فى محلول الفجوة العصارية
٣. الجدر السليلوزية منفذة للأيونات بينما الأغشية البلازمية شبه منفذة

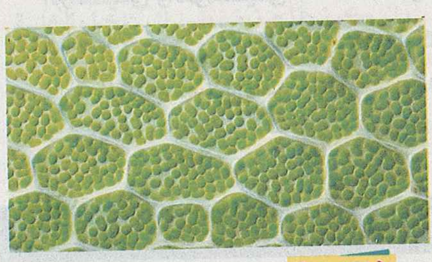
للمزيد من الأسئلة المتدرجة والأسئلة الفنية انظر بنك الأسئلة

ثانيًا : عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء

الحصة الثالثة

[تشمل تركيب البلاستيدة الخضراء والورقة]

أين تحدث عملية البناء الضوئى؟



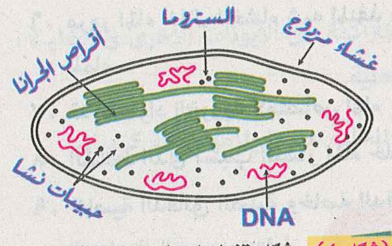
(شكل ٣) البلاستيدات الخضراء

١. تُعتبر **الأوراق الخضراء** هى المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئى **(علل)** لأنها تحتوى على البلاستيدات الخضراء فى النباتات الراقية

٢. قد تُساهم **السيقان العُشبية الخضراء** بقدر فى هذه العلمية **(علل)** وذلك نظرًا لاحتوائها على أنسجة كلورنشيمية بها البلاستيدات الخضراء.

تركيب البلاستيدات الخضراء Chloroplast

- تحت الميكروسكوب الضوئى : تبدو البلاستيدات الخضراء فى النباتات الراقية على شكل عدسة محدبة ككتلة متجانسة **(مصطلح علمى)**
- باستخدام الميكروسكوب الإلكترونى ثبت أن البلاستيدة الخضراء تتكون من:



(شكل ٤) شكل تخطيطى مكبر لبلاستيدة خضراء

١. **غشاء مزدوج خارجى رقيق** سُمكه حوالى ١٠ نانومتر.

- بداخل هذا الغشاء المزدوج يوجد **النخاع أو الستروما** الذى يتركّب من مادة بروتينية عديمة اللون.
- ينتشر فى هذا النخاع حبيبات تُسمى **الجرانا** Grana وهى قرصية الشكل ويبلغ قطر الحبيبة حوالى ٠.٥ ميكرون وسُمكها حوالى ٠.٧ ميكرون.
- وتنظَّم هذه الحبيبات القرصية فى **عقود تمتد داخل جسم البلاستيدة** ، وتتركب الحبيبة الواحدة من **١٥ قرصاً** أو أكثر متراصة بعضها فوق بعض.
- والقرص الواحد مجوف من الداخل وتمتد حوافه خارج حدود الحبيبة لتلتقى بحواف قرص آخر فى حبيبة أخرى مجاورة (شكل ٤)

• بالتالى فإن هذا التركيب ← يزيد كثيراً من مساحة السطح المعرّض للأقراص وهى التى تختص بحمل الأصباغ التى تمتص الطاقة الضوئية.

٢. تحتوى البلاستيدة الخضراء على أربعة أصباغ أساسية كما فى الجدول الآتى مع ملاحظة أن: اللون الأخضر يغلب على ألوان الأصباغ الأخرى فى البلاستيدة (علل) ← وذلك نظرًا لوجود صبغتى الكلوروفيل أ ، والكلوروفيل ب اللتين يغلب عليهما اللون الأخضر. بنسبة كبيرة (٧٠٪) بالمقارنة بنسب الأصباغ الأخرى .

كلوروفيل أ	Chlorophyll a	لونه أخضر مزرق	نسبتهما حوالى ٧٠٪
كلوروفيل ب	Chlorophyll b	لونه أخضر مصفر	
زانثوفيل	Xanthophyll	لونه أصفر ليمونى	نسبته حوالى ٢٥٪
كاروتين	Carotene	لونه أصفر برتقالى	نسبته حوالى ٥٪

ملاحظات هامة جداً :

١. يختص الكلوروفيل بامتصاص الطاقة الضوئية اللازمة لعملية البناء الضوئى.

٢. تتكون حبيبات النشا داخل البلاستيدة الخضراء بأعداد كبيرة وتكون صغيرة الحجم (علل) لأنها لا تلبث أن تتحلل إلى سكر لنقله إلى أعضاء أخرى تحت ظروف معينة

٣. جزئ الكلوروفيل معقّد التركيب والقانون الجزيئى لكلوروفيل (أ) هو $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

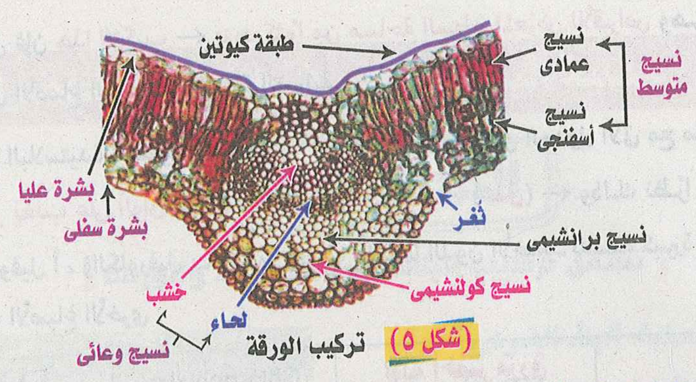
٤. توجد ذرة الماغنسيوم فى مركز الجزئ (علل) وذلك لأنه يُعتقَد أن قُدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء له علاقة بوجود الماغنسيوم فى تركيبه.

تركيب الورقة

• إذا فحصنا مقطعًا مُستعرضًا خلال ورقة نباتية من ذوات الفلقتين يمر بالعرق الوسطى تبين لنا بوضوح كيف يلائم تركيبها التشريحى وظيفة البناء الضوئى والوظائف الحيوية الأخرى

• وبالنظر إلى (شكل ٥) يتبين أن الورقة تتركب من ثلاث أنسجة أساسية هى:

١. البشرتان العليا والسفلى ٢. النسيج المتوسط ٣. النسيج الوعائى



تركيب الورقة (شكل ٥)

(١) البشرتان العليا والسفلى Epidermis (الملاءمة الوظيفية)

- تتركب كلا منهما من طبقة سمكها خلية واحدة من خلايا بارانشيمية والتى تتميّز بأنها:

١. برميلية الشكل وذلك لتعمل على تجميع أشعة الشمس على الورقة

٢. متلاصقة (لتقلل من فقد الماء)

٣. خالية من الكلوروفيل

٤. تتخللها الثغور [والتى تتحكم فى كمية تبخر الماء من النبات وتلعب دورًا هامًا فى عملية تبادل الغازات أثناء كل من عمليتى التنفس والبناء الضوئى]

٥. الجدار الخارجى لها ما عدا الثغور مُغطى بطبقة من الكيوتين (الغير منفذ للماء بالتالى فإنه يُقلل من كمية الماء المفقود خلال عملية النتح).

(٢) النسيج المتوسط (أو الميزوفيللى) Mesophyll tissue

- يقع النسيج المتوسط بين البشرتين العليا والسفلى وتخترقه العروق ويتكون من:

أ. الطبقة العمادية

ب. الطبقة الأسفنجية

(أ) الطبقة العمادية Palisade layer	(ب) الطبقة الإسفنجية Spongy layer
وجه الشبه : كلاهما يتكون من خلايا برانشيمية تحتوى على بلاستيدات خضراء	
وجه الخلاف	
١. توجد أسفل البشرة العليا وتتكون من صف واحد من الخلايا	١. توجد أسفل الطبقة العمادية وتتكون من عدة صفوف
٢. الخلايا مستطيلة الشكل و عمودية على سطح البشرة العليا	٢. الخلايا غير منتظمة الشكل
٣. مزدّحمة بالبلاستيدات الخضراء التى تُرتّب نفسها فى الجزء العلوى من الخلايا العمادية لتستقبل أكبر قدر من الأشعة الضوئية	٣. مفككة تفصلها مسافات بينية واسعة
	٤. تحتوى خلاياها على بلاستيدات خضراء بنسبة أقل من الخلايا العمادية

(٣) النسيج الوعائى Vascular tissue

- يتكون من **حزم وعائية** عديدة ممتدة داخل العروق والعريقات ويحتوى العرق الوسطى على الحزمة الوعائية الرئيسية. وبداخل الحزمة الوعائية توجد :

١. **أوعية الخشب** (**جهة السطح العلوى للورقة**) فى عدة صفوف تفصلها خلايا بارنشيم الخشب، ووظيفة الخشب توصيل الماء والأملاح من الجذر للأوراق

٢. يلى الخشب **اللحاء** (**جهة السطح السفلى للورقة**) وهو يقوم بتوصيل المواد الغذائية العضوية الذائبة التى تكوّنت فى النسيج المتوسط من الورقة إلى أجزاء النبات الأخرى

الملاحظات الهامة على الحصة الثالثة

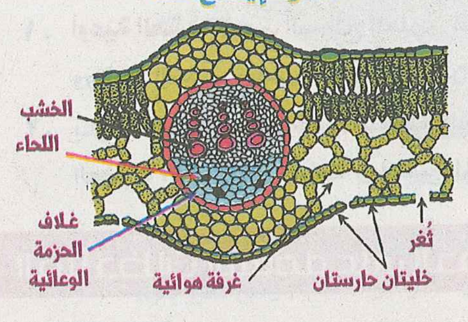
مصطلحات هامة

- **الأوراق الخضراء :** تُعتبر المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئى
- **البلاستيدات الخضراء :** تبدو تحت المجهر الضوئى فى النباتات الراقية على شكل عدسة محدبة ككتلة متجانسة
- **الستروما :** يتركّب من مادة بروتينية عديمة اللون توجد داخل الغشاء المزدوج للبلاستيدة الخضراء
- **الجرانا :** هى حبيبات قرصية الشكل تنتشر فى نخاع البلاستيدات الخضراء
- **صبغة الكلوروفيل :** هى صبغات توجد فى الجرانا ويُعطى البلاستيدات لونها الأخضر ومسئولة عن امتصاص الضوء اللازم لعملية البناء الضوئى
- **ذرة الماغنسيوم :** هى ذرة عنصر توجد فى مركز جزئ الكلوروفيل تُعطيه القدرة على امتصاص الضوء
- **طبقة الكيوتين :** هى مادة غير نفذة للماء تُغطى الجدار الخارجى لخلايا بشرة الورقة ماعدا الثغور
- **النسيج الميزوفيللى (المتوسط) :** هو نسيج الورقة الذى تتم فيه عملية البناء الضوئى // **أى هو** النسيج الذى تتكون فيه المواد عالية الطاقة كالنشا. (**علل**) لأنه يتكون من طبقتين من الخلايا (عمادية واسفنجية) تحتوى على الكلوروفيل المسئول عن عملية البناء الضوئى
- **الطبقة العمادية :** هى الطبقة العليا من النسيج الميزوفيللى خلاياها مستطيلة وعمودية على سطح البشرة العليا ومزدحمة بالبلاستيدات الخضراء
- **الطبقة الاسفنجية :** هى الطبقة السفلية من النسيج الميزوفيللى خلاياها غير منتظمة الشكل ومفككة وتحتوى على نسبة أقل من البلاستيدات الخضراء
- **النسيج الوعائى :** يتكون من **حزم وعائية** عديدة ممتدة داخل العروق والعريقات

أهم ما ورد فى الباركودات التى ذُكرت فى كتاب الوزارة

الثغور (أو الثغيرات)

شكل للإيضاح فقط



- هى مسام دقيقة توجد فى بشرة الأوراق والسيقان تُحاط بزوج من الخلايا الحارسة // تكون أكثر فى البشرة السفلى فى النباتات ذات الفلقتين أما فى النباتات ذات الفلقة الواحدة فتوزع بالتساوى على البشرتين // تعمل على تنظيم تدفق الغازات الأساسية (H_2O بخار الماء / O_2 / CO_2) من الهواء الخارجى والورقة من الداخل.

- أى أن آلية فتح وغلق الثغور تُستخدم للتحكم فى عملية تبادل الغازات بين النبات والجو كما يلى:

١. يدخل الهواء المحتوى على CO_2 عبر هذه الثغور ويُستخدم فى عملية البناء الضوئى التى تحدث فى النسيج الميزوفيللى

٢. ينتج غاز O_2 كناتج ثانوى من البناء الضوئى ويخرج إلى الهواء عبر الثغور

٣. كما ينتج بخار الماء (الناتج من التبخر) من خلايا سطح الأوراق عبر هذه الثغور

آلية غلق وفتح الثغور (تعتمد على انتفاخ وتقلص لزوج الخلايا الحارسة)



- تفتح معظم النباتات وتغلق ثغورها استجابة للظروف المتغيرة مثل كثافة الضوء ، وتركيز غاز ثانى أكسيد الكربون والرطوبة (الجوية وفى التربة) انظر الشكل الإيضاحى التالى

١. فى حالات الضوء الشديد والرطوبة العالية والمستويات المنخفضة من ثانى أكسيد الكربون يحدث ما يلى:

- تهرب أيونات الهيدروجين (H^+) من الخلايا الحارسة بحيث تسمح بامتصاص الكثير من أيونات البوتاسيوم (K^+).

- زيادة تركيز أيونات البوتاسيوم داخل الخلايا الحارسة تجعل الماء ينتشر عبرها عن طريق عملية التناضح (أى الاسموزية) مما يجعل الخلايا الحارسة تنتفخ وتستطيل وتميل خارج مركزها وبهذا تُفتح مسام الثغور

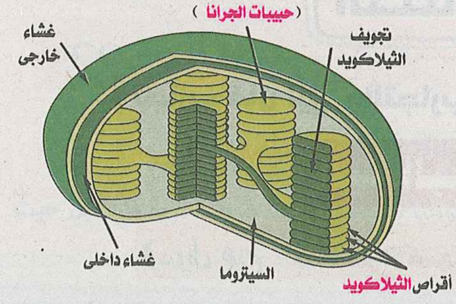
٢. حين تغرب الشمس أو حين يزيد مستوى CO_2 أو حين يخرج كثير من الماء من النبات يحدث ما يلى: تخرج أيونات البوتاسيوم من الخلايا الحارسة وينتشر الماء نحو الخارج لتصبح الخلايا الحارسة أكثر لينًا **وتتقلص فتُغلق** الثغور

٣. إذا شعرت الجذور بنقص ماء التربة يحدث ما يلى: يتحرر هرمون عبارة عن حمض الأبسيسك من الجذور ويعمل هذا الهرمون على **غلق الثغور** لمنع فقدان المزيد من الماء عن طريق النتح

تُحاط الحزم الوعائية للنسيج الوعائى للورقة **بأغماد صلبة** تحتوى على اللجنين والتى تمد النبات بالدعم البنائى

البلاستيدات الخضراء

تركيب البلاستيدة الخضراء (للإيضاح فقط)



- تُعرف البلاستيدات الخضراء بصانعات الكلوروفيل أو صانعات اليخضور
- يوجد داخل الستروما مجموعة من الأكياس (تشبه الأقراص) وتدعى **ثيلاكويد** Thylakoid حيث تقع جزيئات الكلوروفيل التى تُعرف **بمراكز الضوء** التى تمتص فوتونات الضوء
- يتكون الثيلاكويد من **غشاء** و**تجويف** مساحة مليئة بالسائل
- تنتظم مجموعات الثيلاكويد فى صورة **عقود** قرصية الشكل تدعى حبيبات الكلوروفيل (**الجرانا**)
- والبلاستيدات الخضراء **(صانعات الكلوروفيل) نشطة للغاية داخل الخلايا كما يلى:**

١. فى حالة **انخفاض الضوء** تنتشر البلاستيدات فى الخلية كلها لتزيد من مساحة سطحها وتحصل على أعلى كمية من الطاقة الضوئية

٢. كلما **أصبح الضوء أكثر كثافة** فإنها تنتقل إلى جدران الخلية لتتراص رأسيًا على هيئة عواميد أو قد تميل بشكل جانبى للحد من كمية الضوء التى يمكن أن يكون لها آثار ضارة

عند التعرض لضوء شديد — توزيع البلاستيدات فى خلايا ورقة النبات — عند التعرض لضوء ضعيف

٣. وفى النباتات الأرقى يتحكم فى حركة البلاستيدات جزيئات مستقبلة للضوء تُعرف **بالفوتوتروبينات** والتى لها أيضًا دور مهم فى عملية الانتحاء الضوئى

معدل البناء الضوئى

- عند تتبع مصدر الطاقة التى تستخدمها الكائنات الحية نجد أنها الشمس
- معدل البناء الضوئى فى خلايا الطبقة الاسفنجية للنسيج الميزوفيللى **تكون أقل** عن معدلها فى الطبقة العمادية (علل) لأن كمية الضوء التى تصل للطبقة الاسفنجية وكذلك عدد البلاستيدات الخضراء تكون أقل من مثيلاتها فى الطبقة العمادية
- ترتبط الثغور بالفراغات الموجودة بين خلايا الطبقة الاسفنجية للنسيج الميزوفيللى ، وتحتوى هذه الفراغات على **الغازات الأساسية** لعمليتى البناء الضوئى والتنفس الخلوى [O_2 ، CO_2 وبخار الماء]

الحصة الرابعة

[تجارب فان نيل والتجارب التأكيدية لعلماء كليفورنيا]

آلية البناء الضوئى

(سؤال هام : ما مصدر الاكسجين المُنطلق فى عملية البناء الضوئى ؟)

أولاً نظرية العالم الأمريكى فان نيل (Van Neil)

- يُعتبر العالم الأمريكى **فان نيل** Van Neil بجامعة ستانفورد هو **أول** من أوضح مصدر الأكسجين فى عملية البناء الضوئى من خلال دراسته لعملية البناء الضوئى فى **بكتريا الكبريت الخضراء والأرجوانية**
- هذه **البكتريا ذاتية التغذية** (علل) وذلك لأنهاتحتوى على **كلوروفيل بكتيرى** (أبسط تركيبًا من الكلوروفيل العادى) وهى تعيش فى طين البِرك والمستنقعات حيث يتوفّر **كبريتيد الهيدروجين** الذى يُعتبر **مصدر الهيدروجين** الذى تستعمله هذه البكتريا فى **اختزال** CO_2 لبناء المواد الكربوهيدراتية مع تحرر الكبريت

فروض فان نيل لمصدر الأكسجين فى النباتات الخضراء

١. افترض فان نيل أنه فى بكتريا الكبريت الخضراء والأرجوانية : يعمل الضوء على **تحليل كبريتيد الهيدروجين** H_2S إلى هيدروجين وكبريت ثم يُستعمل الهيدروجين فى **تفاعلات لا ضوئية لاختزال** CO_2 إلى كربوهيدرات كما فى المعادلة التالية:

$$6CO_2 + 12\ H_2S \xrightarrow[\text{كلوروفيل بكتيرى}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6\ H_2O + 12\ S\downarrow$$

٢. على هذا الأساس افترض أن التفاعلات الضوئية التى تجرى فى النباتات الخضراء تكون مشابهة لما يحدث فى بكتريا الكبريت ولكن :

- **فى النباتات الخضراء:** يقوم الضوء بتحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين ثم يستعمل الهيدروجين لاختزال CO_2 فى سلسلة من التفاعلات لا تحتاج إلى وجود الضوء لإنتاج الكربوهيدرات

٣. ولذلك افترض فان نيل أن الأكسجين المتحرر يأتى من الماء كما هو حال الكبريت الذى يتحرر من H_2S

- وعلى ذلك يُمكن كتابة المعادلة الكيميائية العامة لعملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء كما فى المعادلة التالية:

$$6CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6\,H_2O + 6\,O_2\uparrow$$

ثانيا تجارب علماء جامعة كاليفورنيا التأكيدية لنظرية فان نيل

- فى عام ١٩٤١ قام فريق من العلماء فى جامعة كاليفورنيا بتجارب لإثبات صحة نظرية فان نيل حيث استعمل هؤلاء العلماء الطُحلب الأخضر المسمى كلوريلا **Chlorella**.

تجربة ١	تجربة ٢ لتأكيد نتائج تجربة ١
قام العلماء بتوفير جميع الظروف المناسبة لعملية البناء الضوئى للطُحلب الأخضر ولكن الماء المُستعمل كان به نظير الأكسجين ^{18}O وليس نظير الأكسجين ^{16}O الذى يوجد فى الماء العادى **النتائج** • وجدوا أن الأكسجين المتصاعد من عملية البناء الضوئى من نوع النظير ^{18}O وليس ^{16}O	ولزيادة التدليل على استنتاج التجربة السابقة ، فقد كرر العلماء التجربة بعد استعمال الماء العادى مع استعمال CO_2 يحتوى على ^{18}O **النتائج:** • وجدوا أن الأكسجين المتحرر من عملية البناء الضوئى كان عاديًا ^{16}O

الاستنتاج

يُستدل من ذلك أن مصدر هذا الأكسجين هو الماء (H_2O) وليس CO_2 ، ويُمكن توضيح نتائج التجربتين بالمعادلتين أمامك:

التجربة الأولى

$$6\,C^{16}O_2 + 12\,H_2{}^{18}O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2{}^{16}O + 6\,{}^{18}O_2\uparrow$$

التجربة الثانية

$$6\,C^{18}O_2 + 12\,H_2{}^{16}O \longrightarrow C_6H_{12}{}^{18}O_6 + 6H_2{}^{18}O + 6\,{}^{16}O_2\uparrow$$

اذكر وجه الشبه والاختلاف بين التفاعلات الضوئية فى كل من النباتات الخضراء والبكتريا الأرجوانية

البكتريا الأرجوانية	النباتات الخضراء
أوجه الشبه : كلاهما ذاتية التغذية يُمكنها الحصول على الهيدروجين اللازم لاختزال ثانى أكسيد الكربون أثناء التفاعلات اللاضوئية لتكوين الكربوهيدرات	
أوجه الاختلاف :	
• تحصل على الهيدروجين عن طريق تحلل كبريتيد الهيدروجين بالضوء • يتحرر كبريت كناتج ثانوى للبناء الضوئى	• تحصل على الهيدروجين عن طريق تحلل الماء بالضوء • يتحرر أكسجين كناتج ثانوى للبناء الضوئى

الحصة الخامسة

[تنشمل التفاعلات الضوئية للبناء الضوئى]

أنواع التفاعلات الكيميائية التى تتم فى عملية البناء الضوئى

• أوضح العالم **بلاكمان** Blackman فى سنة ١٩٠٥ من خلال تجاربه لدراسة **العوامل المحددّة لمعدّل عملية البناء الضوئى** (مثل عوامل الضوء والحرارة وثانى أكسيد الكربون) أن التفاعلات التى تتم فى علمية البناء الضوئى تنقسم إلى :-

١. **تفاعلات حساسة للضوء** ← سمّاها **التفاعلات الضوئية** (**علل**) لأن الضوء يكون فيها هو العامل المحدد لسرعة هذه العملية.

٢. **تفاعلات لا ضوئية** ← سمّاها **تفاعلات الظلام** أو **التفاعلات الإنزيمية**

• حيث أن تفاعلات الظلام تتم بمساعدة إنزيمات خاصة ← بالتالى فإن هذه التفاعلات تكون حساسة **لدرجة الحرارة** ولا تتأثر بالضوء ← بالتالى تكون **درجة الحرارة** هى العامل المحدّد لسرعة العملية

• هذه التفاعلات يُمكن أن تحدث فى الضوء أو الظلام على السواء (**علل**) لأن درجة الحرارة هى العامل المحدد لسرعة العملية

أولا : آلية التفاعلات الضوئية

١. عندما يسقط الضوء على الكلوروفيل الموجود فى تركيب الجرانا فى البلاستيدة الخضراء فإن :

- إلكترونات ذرات جزئ الكلوروفيل تكتسب الطاقة الضوئية ← فتتحرك هذه الإلكترونات من مستوياتها الأقل فى الطاقة إلى مستويات أعلى فى الطاقة
- وبذلك تُختزن طاقة الضوء الحركية فى صورة طاقة وضع كيميائية فى الكلوروفيل. وتُسمى عندئذ جزيئات الكلوروفيل بـ : جزيئات الكلوروفيل المنشطة أو المثارة
- وعندما تهبط الإلكترونات مرة أخرى إلى مستوى الطاقة الأقل تتحرر الطاقة المختزنة فى الكلوروفيل ويصبح الكلوروفيل غير منشّط ويمكنه امتصاص مزيدًا من الضوء ليصبح منشطًا مرة أخرى.

(شكل ٦) ملخص التفاعلات الضوئية

٢. هذه الطاقة المتحررة من الكلوروفيل المثار أو المنشّط تُستخدم فيما يلى :-

أ. جزء منها يُستخدم فى شطر جزئ الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

ب. والجزء الأكبر يُختزن فى جزئ الـ ATP باتحاد جزئ ADP الموجودة فى البلاستيدة الخضراء مع مجموعة فوسفات (PO_4^-) وتُسمى هذه العملية بالفسفرة الضوئية، كما فى المعادلة التالية :

$$ADP + P \xrightarrow{\text{طاقة}} ATP$$

$$Adenosine - P \sim P + P \xrightarrow{\text{طاقة}} Adenosine - P \sim P \sim P$$

٣. يتحد الهيدروجين الناتج من انشطار جزئ الماء مع مساعد إنزيم يوجد فى البلاستيدة الخضراء ويرمز له (NADP) وهى اختصار لاسمه العلمى (ثنائى فوسفات أميد النيكوتين ثنائى النيوكليوتيد) // ويكون ناتج الاتحاد تكوين مركب ($NADPH_2$)

∴ يلعب مساعد الإنزيم NADP دورًا هامًا فى التفاعلات الضوئية ← وهو أنه يتحد مع الهيدروجين الناتج من انشطار الماء وبالتالى فإنه:

١. يمنع هروب الهيدروجين

٢. يمنع اتحاد الهيدروجين مرة ثانية مع الأكسجين.

٤. ينطلق الأكسجين المتحرر من انشطار الماء كناتج ثانوى.

الملاحظات الهامة على الحصة الخامسة

- **العالم بلاكمان :** أوضح من خلال تجاربه العوامل المحددّة لمعدّل عملية البناء الضوئى
- **مساعد الإنزيم NADP** (ثنائى فوسفات أميد النيكوتين ثنائى النيوكليوتيد) هو مستقبل الهيدروجين الناتج من اشطار الماء فى التفاعلات الضوئية
- **الفسفرة الضوئية :** هى عملية تكوين جزيئات الـ ATP من جزئ ADP الموجودة فى البلاستيدة الخضراء مع مجموعة فوسفات أثناء التفاعلات الضوئية للبناء الضوئى
- **الأكسجين :** هو الناتج الثانوى لعملية البناء الضوئى ويتحرر نتيجة انشطار الماء أثناء التفاعلات الضوئية

الحصة السادسة

[تشمل التفاعلات اللاضوئية للبناء الضوئى]

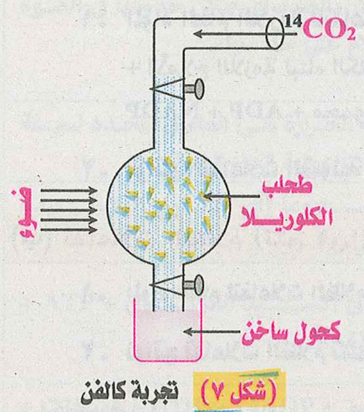
ثانيا : التفاعلات اللاضوئية Dark Reactions

ما المقصود بالتفاعلات اللاضوئية أو تفاعلات الظلام ؟

- هى مجموعة التفاعلات التى تحدث فى أرضية البلاستيدة الخضراء "الستروما" خارج الجرانا
- يتم خلال هذه التفاعلات تثبيت غاز CO_2 (أى إختزاله) وذلك باتحاده مع الهيدروجين المحمول على مركب $NADPH_2$ وبمساعدة الطاقة المختزنة فى جزىء ATP ، وبذلك تتكون المواد الكربوهيدراتية.

تجربة العالم ميلفن كالفن للكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية

• لقد تمكّن العالم ميلفن كالفن Melvin Calvin ومساعدوه فى جامعة كاليفورنيا سنة ١٩٤٩ من الكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية بعد اكتشاف نظير الكربون المشع ^{14}C :



(شكل ٧) تجربة كالفن

خطوات التجربة :

١. فقد وضعوا طحلب الكلوريلا فى الجهاز شكل (٧) وأمدّوه بغاز CO_2 به كربون مشع ^{14}C ثم أُضىء المصباح لعدة ثوان ليسمح بحدوث البناء الضوئى

٢. ثم وضِع الطحلب فى كأس به كحول ساخن (علل) لقتل الخلية ووقف التفاعلات البيوكيميائية

٣. ثم فصلوا المركبات التى تكوّنت خلال عملية البناء الضوئى بطرق خاصة وكشفوا فيها عن الكربون المشّع بعداد جيجر.

نتائج التجربة

• لقد أوضحت النتائج أنه عندما استمرت عملية البناء الضوئى لمدة ثانيتين فقط تكّون مركب ذى ثلاثة ذرات كربون وهو ما يُسمى فوسفوجليسر الدهيد PGAL الذى يتميز:

١. بأنه هو المركب الأول الثابت كيميائيًا الناتج عن البناء الضوئى.

٢. يُمكن أن يُستعمل هذا المركب لبناء الجلوكوز والنشا والبروتينات والدهون.

٣. كما يُمكن أن يُستعمل كمركب عالى الطاقة فى التنفس الخلوى

الاستنتاج

• لقد أوضح كالفن أن تكوين السكر سداسى الكربون لم يتم فى خطوة واحدة ، بل من خلال عدة تفاعلات وسيطة حفزّتها إنزيمات خاصة.

الملاحظات الهامة على تفاعلات البناء الضوئى ككل

• يجب أن تعلم يابنى أن عملية البناء الضوئى ما هى إلا دورة أى أن نواتج التفاعلات الضوئية يتم استخدامها فى تفاعلات الظلام

• بالتالى يجب عليك أن تعرف المواد الخام اللازمة ونواتج كل من التفاعلات الضوئية والظلام كلٍ على حده وهى كما يلى:

(أ) التفاعلات الضوئية (تتم فى الجرانا للبلاستيدات الخضراء)

١. **المواد الخام اللازمة للتفاعلات الضوئية تشمل:** (أ) مواد خام بيئية (خارجية) مثل ضوء + ماء + الأملاح اللازمة لبناء الكلوروفيل. (ب) مواد خام داخلية (داخل الجرانا) مثل: الكلوروفيل + ADP + NADP + مجموعات فوسفات.

٢. **نواتج التفاعلات الضوئية تشمل:** $O_2 + NADPH_2 + ATP$

(ب) تفاعلات الظلام (تتم فى الستروما للبلاستدات الخضراء)

١. **المواد الخام لتفاعلات الظلام تشمل:** نواتج التفاعلات الضوئية $CO_2 + ATP + NADPH_2$.

٢. **نواتج تفاعلات الظلام تشمل:** جلوكوز + ماء

- أى تفاعل يحتاج لطاقة ، ∴ **فما هو مصدر الطاقة الرئيسى لكل من التفاعلات الضوئية وتفاعلات الظلام؟** لعلك لاحظت أن مصدر الطاقة الرئيسى للتفاعلات الضوئية هو **ضوء الشمس** أما مصدر الطاقة لتفاعلات الظلام هو **ATP** الناتج من التفاعلات الضوئية.
- لعلك لاحظت أيضًا أن **ATP** تتكون داخل النبات أثناء التفاعلات الضوئية فقط.

ما المقصود بالكلوروفيل المثار :

- هو الكلوروفيل النشط نتيجة سقوط الضوء عليه حيث يختزن طاقة الضوء الحركية فى صورة طاقة وضع كيميائية نتيجة انتقال إلكترونات ذرات الكلوروفيل من مستويات الطاقة الأقل إلى مستويات الطاقة الأعلى
- أى أنه هو الكلوروفيل الذى حوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة وضع كيميائية تختزن فيه لاستخدامها فى تفاعلات البناء الضوئى

مكان ووظيفة الكلوروفيل المثار

مكانه : يوجد فى الجرانا داخل البلاستيدة الخضراء المُعرضة للضوء

وظيفته : يقوم بتحويل طاقة الإلكترونات الحركية (نتيجة إثارتها بالضوء) إلى طاقة وضع كيميائية والتى تنطلق ويُستفاد منها بعد هبوط الإلكترونات إلى مستويات الطاقة الأقل فى

١. جزء من هذه الطاقة يُستخدم فى شطر جزئ الماء إلى هيدروجين وأكسجين

٢. والجزء الآخر يُختزن فى صورة ATP فى عملية تُعرف بالفسفرة الضوئية كما يلى :

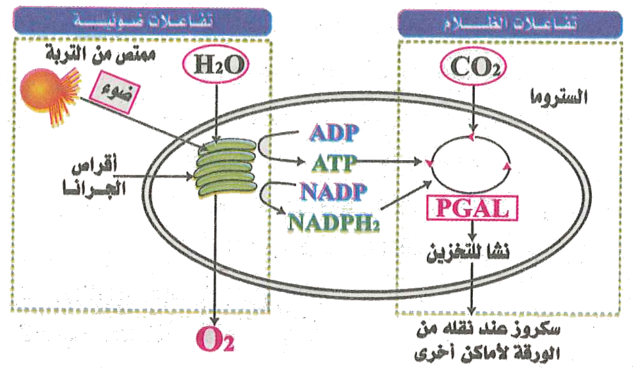
$$ADP + P \xrightarrow{\text{طاقة}} ATP$$

قارن بين التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية (الظلام أو الإنزيمية)

	التفاعلات الضوئية	التفاعلات اللاضوئية
تأثير الضوء	حساسة للضوء والتى يكون فيها الضوء هو العامل المحدد لسرعة تفاعلات عملية البناء الضوئى	لا تتأثر بالضوء أى يمكن حدوثها فى الضوء والظلام على حدٍ سواء.
تأثير الحرارة	غير حساسة	درجة الحرارة هى العامل المحدد لسرعة تفاعلات عملية البناء الضوئى
مكان حدوثها	داخل الجرانا فى البلاستيدة الخضراء	فى الستروما (أى خارج البلاستيدة الخضراء)
المواد الخام اللازمة لحدوثها	ماء + ADP + NADP بالإضافة الى الضوء والكلوروفيل	ثانى أكسيد الكربون + ATP + $NADPH_2$
نواتج العملية	ATP + $NADPH_2$ + أكسجين	جلوكوز + NADP + ADP + فوسفات + ماء

العلاقة بين كل التفاعلات الضوئية وتفاعلات الظلام

الشكل التوضيحى أمامك يُلخص العلاقة التى تربط بين كل من التفاعلات الضوئية وتفاعلات الظلام فضلاً عن المواد الأولية ونواتج كلٍ منهما



أسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. عالم أوضح من خلال تجاربه العوامل المحددة لمعدّل عملية البناء الضوئى
٢. مساعد إنزيم يستقبل الهيدروجين الناتج من اشطار الماء فى التفاعلات الضوئية
٣. عملية تكوين جزيئات الـ ATP من جزئ ADP الموجودة فى البلاستيدة الخضراء مع مجموعة فوسفات أثناء التفاعلات الضوئية للبناء الضوئى
٤. الناتج الثانوى لعملية البناء الضوئى ويتحرر نتيجة انشطار الماء أثناء التفاعلات الضوئية
٥. تفاعلات البناء الضوئى يمكن حدوثها فى الضوء والظلام على حدٍ سواء

ثانياً: التغذية غير الذاتية
(التغذية والهضم فى الإنسان)

الحصة السابعة

[تشمل مفهوم التغذية / الإنزيمات / الهضم فى الفم]

مفهوم التغذية غير الذاتية والحاجة إليها

• فى التغذية غير الذاتية يحصل الكائن الحى على غذائه فى صورة **مواد عضوية جاهزة** ، وهذه المواد العضوية تتميز بما يلى:

١ . تكون **معقدة** التركيب

٢ . ذات **جزيئات ضخمة** "بروتينات - نشويات - دهون"

٣ . **لا تستطيع هذه الجزيئات أن تنفذ خلال أغشية خلايا** الكائن الحى ليستفيد منها إلا بعد تكسيرها لجزيئات أصغر حجمًا وأبسط تركيبًا (أحماض أمينية ، جلوكوز ، أحماض دهنية وجليسرول) فى عملية تُعرف **بالهضم**

٤ . هذه الجزيئات الصغيرة (البسيطة التركيب) يسهل امتصاصها ودخولها إلى الخلية **بالانتشار أو النقل النشط** فتستعملها كمصادر لطاقة أو للبناء واستمرار النمو.

الهضم Digestion

• (**مصطلح**) هى عملية تحويل جزيئات الطعام **الكبيرة** (البوليمرات) إلى جزيئاتها **الصغيرة** (مونيمرات) بواسطة **التحلل المائى** Hydrolysis ويساعد على ذلك عمل الإنزيمات.

الإنزيمات Enzymes

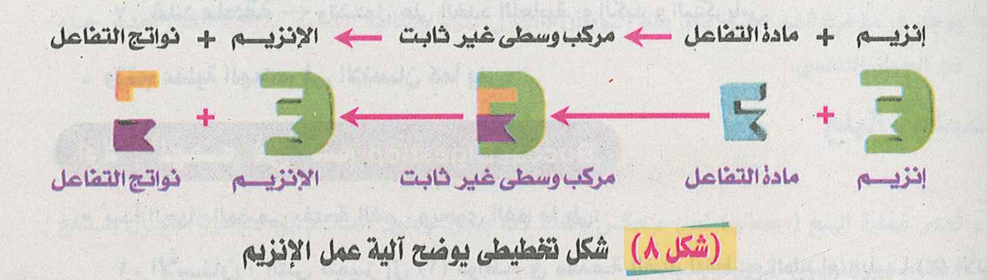
• (**مصطلح**) الإنزيم هو مادة بروتينية له خصائص **العوامل المساعدة** (**علل**) نتيجة قدرته على **التنشيط المتخصص**

الخصائص العامة للإنزيمات

١ . **آلية العمل :** للإنزيم القدرة على **التنشيط المتخصص** (**علل**) وذلك لأن كل إنزيم يحفّز أحد التفاعلات الكيميائية المُعينة ، وهذا التفاعل يعتمد على تركيب الجزئ المتفاعل وشكل الإنزيم.

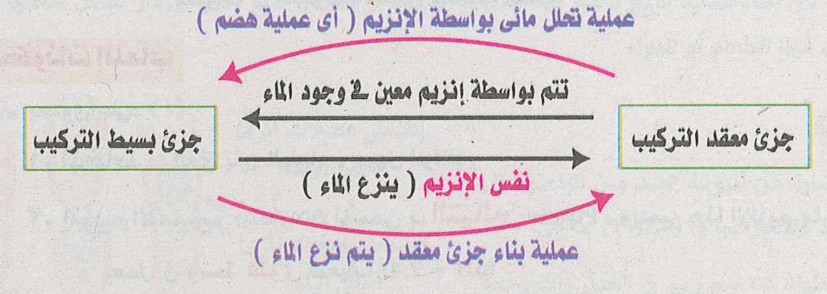
- وعندما يتم التفاعل تنفصل الجزيئات الناتجة عن الإنزيم تاركةً إياه بالصورة التى كان عليها قبل التفاعل كما فى شكل (٨)
- تعمل الإنزيمات كعامل حفّاز فقط أى كعامل مساعد (علل) وذلك لأنها لا تُؤثر على نواتج التفاعل ، بل تعمل فقط على زيادة معدّل وسرعة التفاعل حتى يصل إلى حالة اتزان

إنزيم + مادة التفاعل ← مركب وسطى غير ثابت ← الإنزيم + نواتج التفاعل



(شكل ٨) شكل تخطيطى يوضح آلية عمل الإنزيم

٢. بعض الإنزيمات قد يكون لها تأثير عكسى (علل) وذلك لأن نفس الإنزيم الذى يساعد على تكسير جزئ معقد التركيب إلى جزيئين أبسط يمكنه أيضًا أن يُعيد ربط الجزيئين إلى نفس الجزئ المعقد.



٣. وبعض الإنزيمات تُفرزها الخلية فى حالة غير نشطة لذلك لابد من وجود مواد خاصة لتنشيطها. فمثلا أنزيم الببسين يُفرَز بواسطة المعدة كمادة غير نشطة هى الببسينوجين التى تتحول فى وجود حمض الهيدروكلوريك إلى الببسين النشط

ببسينوجين (إنزيم غير نشط) $\xrightarrow{HCl}$ ببسين (إنزيم نشط)
وسط حمضى أى (pH = 1.5 - 2.5)

٤. تعتمد درجة نشاط الإنزيم على درجة الحرارة ودرجة الأس الهيدروجينى pH.

الهضم فى الإنسان Digestion in Human

- يتركب الجهاز الهضمى فى الإنسان من :

١. **قناة هضمية** تمتد من الفم حتى الشرج ← تتكون من الفم والبلعوم والمرئ والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والشرج

٢. **غدد ملحقة** ← وتشتمل على الغدد اللعابية و الكبد و البنكرياس.

- وتتم عملية الهضم فى الإنسان كما يلى:

أولاً : الهضم فى الفم Buccal Digestion

- يبدأ الجهاز الهضمى بفتحة الفم ، ويحوى الفم ما يلى:

١. **الأسنان :** التى تتميز إلى (١) قواطع فى مقدمة الفك لتقطيع الطعام ويليها (٢) الأنياب لتمزيق الطعام ثم (٣) الأضراس لطحن الطعام.

٢. **اللسان :** يقوم بتذوق الطعام وتحريكه وخلطه باللعاب.

٣. **اللعاب :** هو السائل الهضمى فى الفم ويُفرَز بواسطة ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية تفتح بقنوات فى التجويف الفمى لتصب اللعاب.

مكونات اللعاب

- يحتوى على:

١. **المخاط :** الذى يلين الطعام ويسهل انزلاقه.

٢. **إنزيم الأميليز** Amylase المُسمى بـ **التيالين** Ptyalin ، ويتميز هذا الإنزيم بما يلى :

- يعمل فى وسط **قلوى** ضعيف (pH = 7.4)
- يحلل النشا مائيًا إلى سكر ثنائى هو **المالتوز** (الذى يُسمى **بسكر الشعير**).

نشا (سكر عديد) + ماء ←[إنزيم الأميليز اللعابى (التيالين) / وسط قلوى ضعيف]— سكر المالتوز (سكر ثنائى)

سؤال **(علل) يظل عمل إنزيم التيالين لفترة فى المعدة ثم يتوقف تمامًا عن العمل**

- يظل عمل الإنزيم فى الفترة التى لم يتم اختلاط البلعة (الغذاء المختلط باللعاب) بالعصارة المعدية الحامضية، وعندم يتم الإختلاط يتوقف عمل الإنزيم نظرًا لعدم تناسب الوسط الحمضى الشديد للإنزيم الذى يعمل فى وسط قلوى ضعيف

الحصة الثامنة

[عملية البلع حتى نهاية الهضم فى المعدة]

البلعوم

- يوجد فى مؤخرة الفم حيث يمتد منه أنبوبتان : الأولى المرئ والثانية القصبة الهوائية التى تُعتبر جزء من الجهاز التنفسى.

عملية البلع

علل : تُعتبر عملية البلع فعل منعكس منسّق

- تُعتبر عملية البلع (**مصطلح**) فعل منعكس وذلك لأنه بمجرد وصول الطعام إلى مؤخرة اللسان يندفع الطعام من الفم إلى المرئ لاإراديًا
- وهذا الفعل المنعكس يكون منسقًا وذلك لأن أثناء عملية البلع ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفل فتحتها فلا يدخل فيها الطعام

علل : لا يحدث تنفس أثناء عملية البلع

- وذلك لأن أثناء عملية البلع ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفل فتحتها فلا يدخل فيها الطعام أو الهواء

المرئ

- هو عبارة عن أنبوبة تمتد من البلعوم إلى المعدة وتتميز كما فى (شكل ٩) بما يلى:

١. طوله ٢٥ سم ويمر فى العنق والتجويف الصدرى ويمتد محاذيًا للعمود الفقرى.

٢. يوجد ببطانته غدد تفرز المخاط.

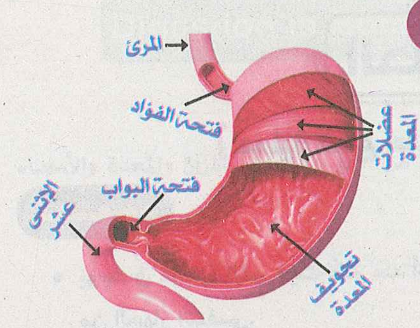
٣. وهو يوصل الطعام للمعدة بواسطة مجموعة من الانقباضات و الانبساطات العضلية والتى تسمى بالحركة الدودية Peristalsis

(شكل ١٢) الحركة الدودية للمرئ

تعريف الحركة الدودية :

هى مجموعة من الانقباضات والانبساطات التى تتم بواسطة عضلات القناة الهضمية لتدفع الطعام للأمام فى اتجاه واحد

ثانيًا : الهضم فى المعدة Gastric Digestion



- المعدة عبارة عن كيس مُنتفخ:
  ١. يفصلها عن المرئ عضلة حلقية تتحكم فى فتحة الفؤاد Cardiac Sphincter
  ٢. ويفصلها عن الأمعاء الدقيقة عضلة حلقية عاصرة تتحكم فى فتحة البواب (شكل ١٠).
- البروتينات هى المواد الغذائية الوحيدة التى يؤثر عليها العصير المعدى.

مكونات العصير المعدى (العصارة المعدية)

- هو عبارة عن سائل حمضى عديم اللون يتكون من :

١. ماء : بنسبة ٩٠٪

٢. حامض الهيدروكلوريك (HCl) : يعمل هذا الحامض على جعل وسط المعدة حامضيًا ($pH = 1.5\text{-}2.5$) ← هذا الوسط الحامضى يعمل على :

١. وقف عمل إنزيم التيالين اللعابى
٢. قتل الميكروبات التى تدخل مع الطعام.
٣. تكوين إنزيم الببسين من الببسينوجين
٤. ضرورى لاستمرار نشاط إنزيم الببسين

٣. إنزيم الببسين Pepsin :

- يعمل على هضم البروتين ، يتم إفرازه فى صورة غير نشطة تُسمى ببسينوجين
- يعمل حامض الهيدروكلوريك على تنشيط الببسينوجين وتحويله إلى إنزيم ببسين نشط

ببسينوجين (انزيم غير نشط) —HCl / وسط حمضى ($pH = 1.5 - 2.5$)→ ببسين (انزيم نشط)

كيفية هضم البروتينات فى المعدة

- يعمل إنزيم الببسين النشط على التحلل المائى للبروتين بكسر روابط ببتيدية معينة من سلاسل البروتين الطويلة ويحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيدات.

بروتين + ماء —انزيم الببسين المعدى / حمض HCl ($pH = 1.5 - 2.5$)→ عديد الببتيدات

لماذا لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة؟ وذلك لأن :

١. الإفرازات المُخاطية الكثيفة لجدار المعدة الداخلى تحمى هذه المعدة من فعل العصارات الهاضمة

٢. إنزيم الببسينوجين يتواجد فى صورة غير نشطة ولا ينشط إلا بعد خروجه من خلايا المعدة إلى تجويفها بفعل حامض HCl.

ما ورد فى الباركود لكتاب الوزارة [تتعلق بمشاكل المعدة]

أسباب ألآم المعدة

١. عسر الهضم الذى يحدث عندما لا يُهضم الطعام تمامًا ٢. تناول الكثير من الطعام أو تناوله بسرعة

٣. تناول الطعام الحار أو الدهنى الذى لم تتعود عليه المعدة

هل حموضة المعدة بسبب بحرقان القلب ؟ بالطبع لا ليس لها علاقة بالقلب ولكنها ترجع إلى شعور حارق فى المرئ والتى تُسمى أحيانًا بارتجاع المرئ. تعود ظاهرة ارتجاع المرئ إلى ارتجاع محتويات المعدة إلى المرئ // **العلاج :** اتباع نظام غذائى منخفض الدهون غالبًا ما يُعالج الحمضة

الملاحظات الهامة على الحصة الثامنة

مصطلحات علمية هامة

- **البلعوم :** يوجد فى مؤخرة الفم حيث يمتد منه أنبوبتان : الأولى المرئ والثانية القصبة الهوائية التى تُعتبر جزء من الجهاز التنفسى.
- **عملية البلع:** هى فعل منعكس يبدأ بمجرد وصول الطعام إلى مؤخرة اللسان ليدفعه من الفم إلى المرئ لاإراديًا
- **الحركة الدودية :** هى مجموعة من الانقباضات والانبساطات التى تتم بواسطة عضلات القناة الهضمية لتدفع الطعام للأمام فى اتجاه واحد
- **المرئ :** أنبوبة تمتد من البلعوم إلى المعدة طوله ٢٥ سم ويمر فى العنق والتجويف الصدرى محاذيًا للعمود الفقرى

اسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

علل لما يأتى:

١. تُعتبر عملية البلع فعل منعكس منسّق ٢. لا يحدث تنفس أثناء عملية البلع

٣. يلعب حمض الهيدروكلوريك دورًا هامًا فى هضم البروتين فى المعدة

٤. لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة

المزيد من الأسئلة المتنوعة والمتدرجة والأسئلة الفنية فى الجزء الخاص ببنك الأسئلة

الحصة التاسعة

[الهضم فى الأمعاء الدقيقة]

ثالثاً : الهضم فى الأمعاء الدقيقة Digestion in small intestine

- تتكون الأمعاء الدقيقة من **الإثنى عشر** و **اللفائفى** ويبلغ طولها حوالى ٨ متر وقطرها يتراوح بين ٣.٥ سم فى بدايتها و ١.٢٥ سم فى نهايتها . وتنثنى على نفسها ويربط بين التواءاتها **غشاء المساريقا**.

أنواع العصارات التى تعمل على هضم الطعام فى الأمعاء الدقيقة : تشمل ٣ أنواع هى :

(١) العصارة الصفراوية Bile

- تُفرَز من **الكبد** على الغذاء أثناء مروره فى الإثنى عشر
- **لا** تحتوى على **إنزيمات هاضمة** ولكن تلعب دورًا مهمًا فى **هضم الدهون**

علل يتحكّم الكبد بطريقة غير مباشرة فى هضم الدهون.

لأن الكبد يُفرِز **العصارة الصفراوية** التى لا تحتوى على إنزيمات هاضمة ولكنها تلعب دورًا مهمًا فى عملية هضم الدهون حيث تعمل على تحويل الدهون إلى مستحلب دهنى ، أى تجزئ الحبيبات الكبيرة إلى قطرات دهنية دقيقة فيسهّل ويسرّع التأثير الإنزيمى على الدهون التى لا تذوب فى الماء

(٢) العصارة البنكرياسية Pancreatic juice

- تُفرَز من البنكرياس على الطعام فى الإثنى عشر وهى تحتوى على ما يلى:-

١. **بيكربونات الصوديوم** : تعادل حمض HCl وتجعل الوسط قلويًا (**pH=8**).

اذكر النتائج المترتبة على نقص بيكربونات الصوديوم من العصارة البنكرياسية.

- حيث أن بيكربونات الصوديوم تلعب دورًا مهمًا فى (١) معادلة حموضة الكيموس الذى يخرج من المعدة ، (٢) تجعل الوسط قلويًا والذى يُعتبر وسطًا مناسبًا لعمل الإنزيمات الهاضمة

∴ غياب بيكربونات الصوديوم يؤدى إلى :

١. توقُّف عمل الإنزيمات الهاضمة لعدم توفر درجة الحموضة المناسبة بالتالى يحدث سوء هضم
٢. قد تحدث قرحة فى الإثنى عشر نتيجة حموضة الكيموس القوية

٢. **إنزيم الأميليز البنكرياسى:** له القدرة على تحلل كل من النشا والجليكوجين إلى سكر مالتوز ثنائى

نشا أو جليكوجين + ماء ← (إنزيم الأميليز البنكرياسى / وسط قلوى (pH = 8)) مالتوز (سكر ثنائى)

٣. **إنزيم التربسينوجين:** وهو غير نشط ومتى وصل إلى الإثنى عشر فإنه يتحول إلى الصورة النشطة وهى **التربسين** Trypsin وذلك بفعل إنزيم مساعد هو **انتيروكينيز** Enterokinase والذى **يفرزه الجدار الخلوى للأمعاء الدقيقة** ويساعد إنزيم التربسين على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيدات.

تربسينوجين (انزيم غير نشط) ← (انزيم الانتيروكينيز الأمعائى / وسط قلوى (pH = 8)) تربسين (انزيم نشط)

بروتين + ماء ← (انزيم التربسين البنكرياسى / وسط قلوى (pH = 8)) عديد الببتيدات (ببتونات)

٤. **إنزيم الليبيز:** Lipase يُحلل الدهون مائيًا إلى أحماض دهنية و جلسرين وذلك بعد تجزيئتها بالعصارة الصفراوية.

الدهون المجزأة بالعصارة الصفراوية + ماء ← (انزيم الليبيز البنكرياسى / وسط قلوى (pH = 8)) أحماض أمينية + جليسرول

(٣) العصارة المعوية Intestinal juice

- هذه العصارة تُفرزها خلايا خاصة فى جدار الأمعاء الدقيقة

علل: تُعرف العصارة المعوية بالعصارة الهضمية التكميلية

- لأنها تحتوى على إنزيمات تستكمل عمل إنزيمات العصارة المعدية والبنكرياسية فى عملية الهضم النهائى لمكونات الغذاء. وتشمل إنزيمات العصارة المعوية ما يلى :

١. **مجموعة إنزيمات الببتيديز** Peptidases

- (مصطلح) هى عدة أنواع من الإنزيمات يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية فى سلسلة عديدات الببتيدات لتتكون فى النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.

عديدات الببتيد + ماء ← (مجموعة إنزيمات الببتيديز الأمعائية / وسط قلوى (pH = 8)) أحماض أمينية مختلفة

٢. **مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية إلى السكر الأحادى:** تشمل ما يلى

أ. **إنزيم المالتيز** Maltase يحلل سكر المالتوز "سكر الشعير" إلى جزيئين من سكر الجلوكوز.

سكر المالتوز (سكر الشعير) + ماء ← (إنزيم المالتيز الأمعائى / وسط قلوى) جزيئين من سكر الجلوكوز

ب. **انزيم السكريز** Sucrase وهو يحلل سكر السكروز "سكر القصب" إلى جلوكوز وفركتوز.

سكر السكروز (سكر القصب) + ماء ← (إنزيم السكريز الأمعائى / وسط قلوى) جزئ جلوكوز + جزئ فركتوز

ج. **إنزيم اللاكتيز** Lactase وهو يحلل سكر اللاكتوز "سكر اللبن" إلى جلوكوز وجالاكتوز.

سكر اللاكتوز (سكر اللبن) + ماء ← (إنزيم اللاكتيز الأمعائى / وسط قلوى) جزئ جلوكوز + جزئ جلاكتوز

٣. **إنزيم انتيروكينيز** Enterokinase

- هو ليس من الإنزيمات الهاضمة بل يعمل كمنشّط فقط لإنزيم التربسينوجين.

اسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

علل لما يأتى

١. رغم أن العصارة الصفراوية لا تحتوى على إنزيمات هاضمة إلا أنها تلعب دورًا مهمًا فى هضم الدهون **أو** // يتحكّم الكبد بطريقة غير مباشرة فى هضم الدهون
٢. تلعب بيكربونات الصوديوم التى يفرزها البنكرياس دورًا هامًا فى عملية الهضم
٣. تُعرف العصارة المعوية بالعصارة الهضمية التكميلية
٤. يلعب إنزيم الانتيروكينيز دورًا هامًا فى هضم البروتين رغم أنه ليس من الإنزيمات الهاضمة

المزيد من الأسئلة المتنوعة والمتدرجة والأسئلة الفنية فى الجزء الخاص ببنك الأسئلة

الحصة العاشرة

[الامتصاص والأمعاء الغليظة (القولون)]

الامتصاص (Absorption)

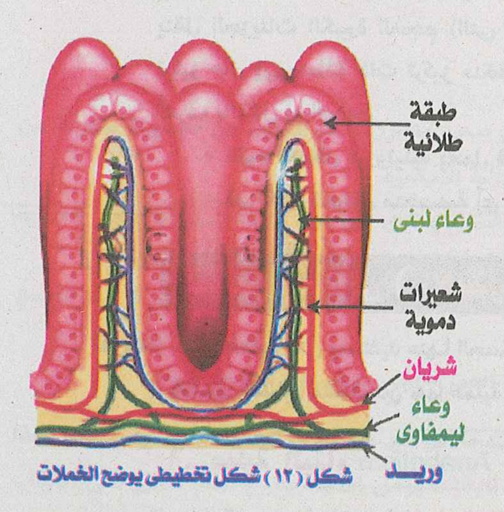
- **الامتصاص (مصطلح)**: هو عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطّنة للفائفى فى الأمعاء الدقيقة.
- وبدراسة تركيب جدار الأمعاء الدقيقة كما فى شكل (١٥) يُلاحظ وجود انثناءات عديدة فى جدار اللفائفى تُسمى **الخملات** Villi.

الخملات

- هى عبارة عن انثناءات عديدة فى جدار اللفائفى وهذه الانثناءات **تعمل على زيادة سطح الأمعاء الدقيقة المُعرض** لامتصاص الغذاء إذ تبلغ مساحة هذا السطح حوالى ١٠ م٢ أى خمسة أضعاف مساحة سطح جسم الإنسان.

تركيب الخملات

- تتكون الخملات من طبقة طلائية بداخلها **وعاء لبنى** "ليمفاوى" يحيط به شبكة من الشعيرات الدموية **الشريانية والوريدية**.
- وقد لُوحظ بالمجهر الالكترونى وجود امتدادات دقيقة جدًا لخلايا الطبقة الطلائية للخملة تُعرف **بالخميلات الدقيقة** (**علل**) وهذه أيضًا تعمل على زيادة سطح الامتصاص.



شكل (١٢) شكل تخطيطى يوضح الخملات

كيفية (آلية) امتصاص الغذاء المهضوم

علل: قد يحتاج امتصاص المواد من الخملات لطاقة أو قد لا يحتاج إليها

- تنتقل نواتج عملية الهضم إلى الدم والليمف: (١) بخاصية **الانتشار الغشائى** و (٢) النقل النشط (الذى يحتاج لطاقة). ∴ يوجد هناك طريقان للمواد الممتصة فى كل خملة هما :

الطريق الدموى	الطريق الليمفاوى
• يبدأ بالشعيرات الدموية داخل كل خملة. • ويمر بهذا الطريق كل من الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية والفيتامينات الذائبة فى الماء • وتصب هذه المواد فى الوريد البابى الكبدى ثم تدخل إلى ← الكبد ومنه إلى ← الوريد الكبدى لتصب فى ← الوريد الأجوف السفلى ← الذى يصب فى القلب.	• يمر فيه الجلسرين والأحماض الدهنية والفيتامينات التى تذوب فى الدهون مثل A، D، E، K • ويعاد اتحاد بعض الجلسرين والأحماض الدهنية لتكوين دهون داخل خلايا الطبقة الطلائية للخملات. • كما أن هذه الخلايا تمتص قطيرات الدهن التى لم تحلل مائيا بالإنزيمات بطريقة البلعمة (هامة جداً) • ثم تتجه جميع الدهون السابقة إلى الأوعية اللبنية داخل الخملات ومنها إلى ← الجهاز الليمفاوى الذى يحملها ببطء ليصبها فى ← الوريد الأجوف العلوى ← فالقلب.

ما ورد فى الباركود لكتاب الوزارة

الانتشار المُيسّر هو نفسه الانتشار الغشائى : هو نوع من النقل السلبى أى لا يحتاج إلى طاقة لأنه ينقل الجزيئات الكبيرة الحجم (التى لا يُمكنها مباشرة عبور غشاء الخلية) من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض من خلال الغشاء البلازمى باستخدام مواد بروتينية تُعرف بالناقل أو الحامل

- تقوم النواقل البروتينية بعمل فتحات كبيرة لتسمح بمرور هذه المواد الكبيرة الحجم
- قد تكون النواقل متخصصة أى لا تسمح بمرور أى شئ خلال غشاء الخلية

التمثيل الغذائى (الأيض الغذائى) Metabolism

تعريف: هى العملية التى يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة التى تم امتصاصها، وتشمل عمليتين متعاكستين هما عملية البناء وعملية الهدم.

١. عملية البناء Anabolism	٢. عملية الهدم Catabolism
هى العملية التى يتم فيها تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل فى تركيب الجسم **أمثلة على عملية البناء:**	هى العملية التى يتم فيها أكسدة المواد الغذائية المُمتصة وخاصة السكريات لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء الجسم لوظائفه الحيوية
١. بناء المواد النشوية المعقدة عن طريق تحويل السكريات الأحادية إلى مواد نشوية التى تُخزن :	

أ. فى النبات ← فى صورة نشا.

ب. وفى الحيوان ← فى صورة جليكوجين (نشا حيوانى) فى الكبد والعضلات

٢. بناء البروتين عن طريق تحويل الأحماض الأمينية إلى أنواع البروتينات فى الجسم

٣. بناء الدهون عن طريق تحويل الأحماض الدهنية والجلسرين إلى مواد دهنية تُخزّن فى الجسم خاصة تحت الجلد.

رابعًا: الأمعاء الغليظة والتخلص من فضلات الطعام

- تندفع فضلات الطعام غير المهضومة إلى الأمعاء الغليظة
- ويتم خلال بطانة الأمعاء الغليظة امتصاص الماء وجزء من الأملاح (علل) ← وذلك نظراً لوجود الكثير من التحززات التى تساعد على الامتصاص.
- بعد امتصاص الماء تصبح فضلات الطعام شبه صلبة ، ويحدث لهذه المواد تعفن (علل) بسبب وجود بعض أنواع من البكتيريا.
- ثم تُطرد الفضلات على شكل براز من فتحة الشرج (علل) نتيجة تقلّصات شديدة فى عضلات المستقيم وارتخاء العضلتين العاصرتين على جانبى الشرج
- وتفرز الأمعاء الغليظة المخاط (علل) ← وذلك ليسهل مرور فضلات الطعام للخارج.

ما ورد فى الباركود لكتاب الوزارة

النظام الغذائى السليم : يجب اتباع نظام غذائى صحى متوازن والذى يتكون من مجموعة متنوعة من الأطعمة من جميع المجموعات الغذائية الأساسية

- لكى يعمل الجسم بشكل صحيح يحتاج الجسم لطعام يحتوى على مواد معينة تُسمى بالعناصر الغذائية (كربوهيدرات/ دهون/ بروتين/ فيتامينات وأملاح/ ماء) ليستخدمها فى النمو والاصلاح والصيانة
- يجب تجنب الوجبات السريعة كالرقائق وشرائح البطاطس والمياه الغازية والتى لا تمد الجسم بالعناصر الغذائية بصورة متوازنة
- يعتمد النظام الغذائى المُحدد لشخص ما على العمر والجنس ومستوى النشاط اليومى

سرطان المعدة والقولون : يحدث هذه المرض نتيجة نمو غير منتظم فى الخلايا السرطانية وينتشر هذا المرض فى المسنين خاصة الذكور // للوقاية: يُوصى الأطباء باتباع نظام غذائى غنى الألياف يتكون من الفواكه والخضروات والحبوب

بعض أمراض الجهاز الهضمى بسبب اضطرابات حركة الأمعاء (الامساك و الاسهال)

- يوصى فى حالات الامساك بتناول شرب الكثير من الماء واتباع نظام غذائى غنى بالألياف // وفى بعض الحالات يجب تناول الأدوية لعلاج كل من الاسهال والامساك

للمحافظة على الجهاز الهضمى يجب

- اتباع نظام غذائى غنى بالفواكه والخضروات لأن ذلك يُفيد صحة الجهاز الهضمى والجسم ككل
- يجب تجنب تناول الكثير من السكر والدهون والتى تكون غالبًا منتشرة فى الوجبات السريعة لأنها سئة للجسم كما ذكرنا سابقًا

ملخص لعمليات هضم الغذاء فى القناة الهضمية

أولاً : مراحل هضم المواد النشوية (رغيف خبز)

تبدأ عملية هضم المواد النشوية فى الفم **وتُستكمل وتنتهى** فى الأمعاء الدقيقة

١. يتم هضم جزئى للنشا (سكر عديد) فى الفم بفعل إنزيم التيالين اللعابى فى وسط قلوى ضعيف ويحوله إلى سكر المالتوز (سكر الشعير ثنائى السكر).

٢. يتم استكمال هضم المواد النشوية فى الأمعاء الدقيقة وذلك بفعل:

أ. إنزيم **الأميليز البنكرياسى** الذى يحلل النشا إلى سكر ثنائى (مالتوز)

ب. **مجموعة الإنزيمات المحللة للسكريات الثنائية** التى تفرزها الأمعاء الدقيقة وتذكر المعادلات السابقة

ثانياً : مراحل هضم المواد البروتينية (قطعة من اللحم)

تبدأ عملية هضم البروتين فى المعدة **وتُستكمل وتنتهى** فى الأمعاء الدقيقة

١. يبدأ هضم البروتين فى **المعدة** بواسطة **إنزيم الببسين** الذى يعمل على التحلل المائى للبروتين بكسر- روابط ببتيدية معينة من سلاسل البروتين الطويلة ويحولها إلى سلاسل قصيرة من عديدات الببتيد.

٢. يتم استكمال هضم البروتين فى **الأمعاء الدقيقة** بواسطة:

(أ) **إنزيم التربسين البنكرياسى** الذى يعمل على تكسير البروتينات إلى عديدات الببتيدات

(ب) **مجموعة انزيمات الببتيديز** التى تفرزها خلايا خاصة فى جدار الأمعاء الدقيقة. وهذه الإنزيمات هى عدة أنواع يختص كل منها بتكسير الروابط الببتيدية بين أنواع معينة من الأحماض الأمينية فى سلسلة عديدات الببتيدات لتتكون فى النهاية الأحماض الأمينية المختلفة.

ثالثاً : مراحل هضم المواد الدهنية (الدهون والزيوت)

تبدأ و **تنتهى** عملية هضم الدهون فى الأمعاء الدقيقة

- يبدأ وينتهى هضم الدهون فى الأمعاء الدقيقة كالتالى:

١. **تقوم العصارة الصفراوية** بتحويل الدهون إلى مستحلب دهنى، أى تجزئ الحبيبات الدهنية الكبيرة إلى قطرات دهنية ذائبة دقيقة فيسهل ويُسرع التأثير الإنزيمى على الدهون.

٢. **ثم يقوم إنزيم الليبيز البنكرياسى** على تحلّل الدهون مائيًا إلى أحماض دهنية و جلسرين وذلك بعد تجزيئتها بالصفراء.

الباب الأول التركيب والوظيفة

الفصل الثانى

النقل فى الكائنات الحية

ما ينبغى على الطالب معرفته فى نهاية هذا الفصل

النقل فى النبات

١. يتعرف مفهوم النقل فى النبات الراقى
٢. يتعرف تركيب الساق فى النبات الراقى
٣. يتعرف تركيب الخشب ومدى ملاءمته لأداء وظيفة نقل العصارة النيئة (الماء والأملاح)
٤. يتعرف القوى التى تعمل على صعود العصارة النيئة من الجذر إلى الورقة
٥. يستنتج مسار العصارة النيئة من الجذر إلى الورقة
٦. يتعرف تركيب اللحاء ومدى ملاءمته لأداء وظيفته فى نقل العصارة الناضجة من الورقة إلى باقى أجزاء النبات
٧. يتعرف دور الأنابيب الغربالية فى عملية نقل العصارة الناضجة
٨. يستنتج آلية نقل العصارة الناضجة

النقل فى الإنسان

١. يتعرف مكونات الدم (بلازما + كرات دم حمراء + كرات دم بيضاء + صفائح دموية)
٢. يتعرف وظيفة مكونات الدم المختلفة
٣. يستنتج آلية تكوين الجلطة الدموية
٤. يتعرف مكونات جهاز النقل فى الإنسان
٥. يتعرف المكونات الرئيسية للقلب ووظيفة كل منها
٦. يتعرف الأوعية الدموية المختلفة (شرايين ، أوردة ، شعيرات دموية) والفرق بين كل منهم
٧. يتعرف ضربات القلب ومنشأها ودور الأعصاب الذاتية عليها
٨. يتعرف أصوات ضربات القلب
٩. يتعرف ضغط الدم
١٠. يستنتج الدورة الدموية
١١. يتعرف مكونات الجهاز الليمفاوى

النقـــل

الحصة الأولى

[تشمل تركيب الساق]

- من دراستنا فى الفصل السابق للتغذية والهضم فى الكائنات الحية أتضح لنا أن:

كل كائن حى يحتاج إلى مواد مختلفة يُدخلها إلى جسمه بطريقة أو بأخرى فمثلاً :

١. بالنسبة للنبات الأخضر

- لكى يقوم بعملية البناء الضوئى فإنه يتطلب إمداداً كافيًا بثانى أكسيد الكربون والماء والأملاح المعدنية.

فى حالة النباتات البدائية كالطحالب	فى حالة النباتات الراقية
• لا توجد أجهزة أو أنسجة نقل متخصصة (علل) وذلك لأن المواد الأولية ونواتج البناء الضوئى تتحرك من خلية إلى أخرى بالانتشار والنقل النشط.	• الغازات تنتقل بالانتشار • أما انتقال الماء والأملاح المعدنية والنواتج الذائبة للبناء الضوئى فإنه يتم بواسطة أنسجة وعائية متخصصة.

٢. بالنسبة للحيوان

- يحصل على الطاقة اللازمة له فى صورة طعام يتم هضمه ثم امتصاص المواد الغذائية الذائبة وعندئذ تبدأ مشكلة نقلها وتوزيعها إلى مختلف الأنسجة البعيدة عن سطح الامتصاص:

فى الحيوانات الصغيرة	فى الحيوانات الأكبر والأكثر تعقيدًا
• مثل البروتوزوا والهيدرا فإن حركة الغازات التنفسية والمواد الغذائية يتم بالانتشار.	• لا يصلح الانتشار كوسيلة كافية لنقل الغذاء والأكسجين إلى مختلف الأنسجة ولذلك أصبح من الضرورى وجود جهاز نقل متخصص

أولاً: النقل فى النباتات الراقية

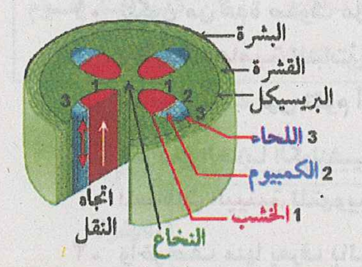
- من خلال دراستنا فى الفصل السابق للتغذية والهضم فى الكائنات الحية ، أتضّح لنا:

١. كيف يتم امتصاص الماء والأملاح المعدنية (التى تُعرف بالعصارة النيئة أو المواد منخفضة الطاقة أو المواد الأولية) من التربة بواسطة الجذر

٢. كيف تنتقل هذه المواد الأولية عبر أنسجة الجذر المختلفة حتى تصل إلى أوعية الخشب فى الجذر ومن ثم ينقلها إلى خشب الساق ثم إلى الأوراق حيث تقوم بعملية البناء الضوئى وتكوين المواد الغذائية مثل المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية (التى تُعرف أيضًا بالعصارة الناضجة أو المواد عالية الطاقة)

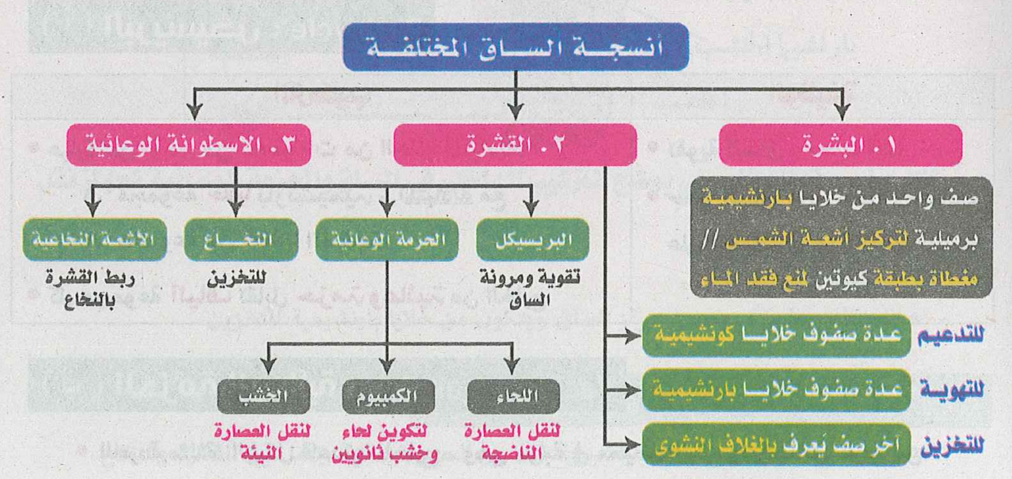
٣. ثم تنتقل هذه المركبات عالية الطاقة من مراكز صنعها (وهى الأوراق) إلى مواضع التخزين والاستهلاك فى الأنسجة المختلفة فى الجذر والساق والثمار والبذور

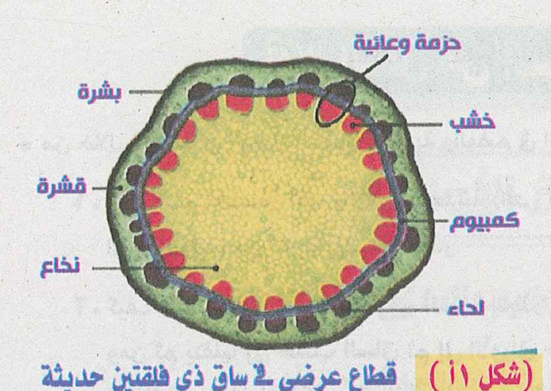
- الطريق الذى يسلُكه هذا الغذاء العضوى (عالى الطاقة) هو الأنابيب الغربالية فى لحاء الورقة والساق والجذر.



- ولقد درسنا التركيب الداخلى للورقة لعلاقتها بعملية التغذية ويجدر بنا الآن أن ندرس التركيب الداخلى للساق لأهمية ذلك فى فهم دوره فى عملية النقل.

- فإذا فحصنا قطاعًا عرضيًا فى ساق نبات حديث ذى فلقتين تحت المجهر "شكل ١" يتبين لنا أنه يتركب من الأنسجة الموضّحة فى المخطط التالى :





(شكل ١أ) قطاع عرضى فى ساق ذى فلقتين حديثة

(١) البشرة (Epidermis)

- وهى صف واحد من الخلايا البارنشيمية برميلية الشكل متلاصقة يُغلفها من الخارج طبقة من الكيوتين.

(٢) القشرة (Cortex)

- وتتميز بما يلى (الملاءمة الوظيفية للقشرة):

١. تتكون من عدة صفوف من الخلايا الكولنشيمية مغلظة الأركان بالسليلوز ولذلك فإن لها وظيفة دعامية للنبات. بالإضافة إلى ذلك ، فإن هذه الخلايا قد تحتوى على بلاستيدات خضراء لذلك فهى تقوم أيضاً بعملية البناء الضوئى.

٢. ثم تلى الخلايا الكولنشيمية عدة صفوف من الخلايا البارنشيمية يتخللها كثير من المسافات البينية للتهوية

٣. وأخر صف منها يعرف بالغلاف النشوى لحفظ حبيبات النشا.

(٣) الاسطوانة الوعائية (Vascular cylinder)

- لا تشغل حيزًا كبيراً فى الساق وتتركب مما يأتى:

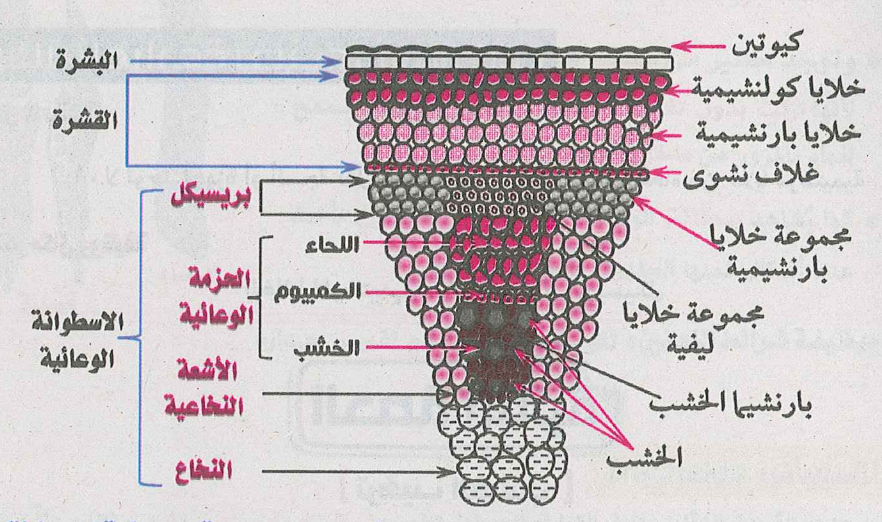
(أ) البريسيكل : Pericycle

التركيب	الوظيفة
• عبارة عن نوعين من مجموعات من الخلايا المتبادلة: ١. مجموعة خلايا بارنشيمية ، المتبادلة مع ٢. مجموعة من الخلايا الليفية. • كل مجموعة ألياف تقابل حزمة وعائية من الخارج	• تقوية الساق وجعلها قائمة • جعل الساق مرنة نظرًا لاحتوائها على مجموعات من الخلايا الليفية

(ب) الحزمة الوعائية : Vascular bundles

- الحزمة مثلثة الشكل قاعدتها للخارج ، وهى مرتبة فى محيط دائرة ، وتتركب كل حزمة من:

	اللحاء Phloem	الكمبيوم Cambium	الخشب Xylem
التركيب	• (مصطلح) هو الجزء الخارجى للحزمة الوعائية (يُمثل قاعدة الاسطوانة) • يتكون من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة وخلايا بارنشيمية	• (مصطلح) يوجد بين اللحاء والخشب • ويتكون من صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية (علل) ↓	• (مصطلح) هو الجزء الداخلى للحزمة الوعائية. • يتكون من أوعية الخشب والقصيبات
الوظيفة	نقل المركبات الغذائية العضوية من أماكن تكوينها (الأوراق) إلى أماكن تخزينها واستهلاكها (الساق، الجذر، الثمار، البذور).	لأن هذه الخلايا عندما تنقسم خلاياه تعطى: ١. لحاءًا ثانويًا للخارج ٢. وخشبًا ثانويًا للداخل	١. نقل الماء والأملاح الذائبة ٢. كما أنه يقوم بتدعيم الساق



شكل (١ ب) قطاع تفصيلى يوضح التركيب الداخلى فى الساق والحزمة الوعائية كجهاز نقل

(ج) النخاع : Pith

• (مصطلح علمى) يوجد فى مركز الساق ويتكون من خلايا بارنشيمية للتخزين.

(د) الأشعة النخاعية : Medullary rays

• (مصطلح علمى) هى خلايا بارنشيمية تمتد بين الحزم الوعائية وتصل بين القشرة والنخاع.

الملاحظات الهامة على الحصة الأولى

مصطلحات علمية هامة

- **البريسيكل :** عبارة عن نوعين من مجموعات من الخلايا البارنشيمية المتبادلة مع مجموعات من الخلايا الليفية يعمل على تقوية الساق وجعلها قائمة ومرنة
- **اللحاء :** هو الجزء الخارجى للحزمة الوعائية يُمثل قاعدة الاسطوانة الوعائية يقوم بنقل العصارة الناضجة عالية الطاقة من الورقة إلى كل أجزاء النبات
- **الخشب :** هو الجزء الداخلى للحزمة الوعائية يقوم بنقل العصارة النيئة منخفضة الطاقة
- **الكمبيوم :** يتكون من صف واحد أو أكثر من خلايا مرستيمية توجد بين اللحاء والخشب
- **النخاع :** يوجد فى مركز الساق ويتكون من خلايا بارنشيمية للتخزين
- **الأشعة النخاعية :** هى خلايا بارنشيمية تمتد بين الحزم الوعائية وتصل بين القشرة والنخاع

أسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

علل لما يأتى

١. لا توجد أجهزة أو أنسجة نقل متخصصة

٢. يتكون اللحاء من خلايا مرستيمية

اذكر مكان ووظيفة

الخلايا المرستيمية // الكمبيوم // البريسيكل



[تركيب الخشب]

أولاً: آلية نقل الماء والأملاح من الجذر إلى الورقة

- يقوم الخشب بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق (فى اتجاه واحد) كما هو موضح فى شكل ٣

ملحوظة: يجب عليك أن تركّز على ثلاث نقاط فى كل من الخشب واللحاء:

١. تركيب كل منهما

٢. كيف ساعد هذا التركيب على أداء الوظيفة

٣. آلية النقل والنظريات التى وضحتها

(١) تركيب الخشب

- يتكون من : (١) الأوعية الخشبية (٢) القصيبات (٣) بارنشيما الخشب:

(أ) الوعاء الخشبى (Vessel)

- يتركب الوعاء الخشبى من سلسلة من خلايا اسطوانية طويلة تتصل نهاية كل منها بالأخرى. حيث أنه فى بداية التكوين تكسّرت الجُدر الأفقية لهذه الخلايا وبذلك أصبحت الخلايا متصلة الفتحات.
- وفى نفس الوقت تغلّظ الجدار السليلوزى (الرأسى) لها بمادة اللجنين غير المنفذة للماء والذائبات.
- كما أن محتوياتها البروتوبلازمية قد ماتت وبذلك تكونت أنبوبة مجوفة
- وتوجد كثير من النقر فى الجدار (علل) ← وذلك لأنها تركت بدون تغليظ على الجدار الأولى ، وبذلك تسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه.
- كما يُشاهد ببطانة الوعاء شرائط من اللجنين تأخذ عدة أشكال فمنها الحلزونى والدائرى (علل)↓

(شكل ٢) الخشب

وعاء

قصيبة

ووظيفة شرائط اللجنين: تقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

(ب) القصيبات: Tracheids

- تشبه الأوعية إلا أنها (١) فى القطاع العرضى تظهر بشكل خماسى أو سداسى ، (٢) بدلاً من أن تكون مفتوحة الطرفين نجد أن نهايتها مسحوبة الطرف ومثقبة بالنقر (شكل ٢).

(ج) بارنشيما الخشب: Xylem parenchyma

- عبارة عن صفوف من الخلايا توجد بين أوعية الخشب والحزم الوعائية فى الساق
- يتصل خشب الساق بخشب الجذر والورقة ويتصل اللحاء بلحاء الجذر والورقة فتتكون شبكة متصلة من أوعية النقل فى جميع أجزاء النبات.

(٢) كيف ساعد تركيب الوعاء الخشبى للقيام بوظائفه (الملاءمة الوظيفية)

١. وجود **شرائط اللجنين** فى بطانة الوعاء الخشبى (**علل**) لتدعيم الوعاء وعدم تقوس جدرانه للداخل.

٢. **وجود النقر على جدران** الوعاء الخشبى (**علل**) لأنها هى مناطق غير مغلظة باللجنين تسمح بمرور الماء والأملاح الذائبة من خلاله

٣. وحيث أن **جدار الوعاء** يتكون من **السليلوز** (**علل**) لأن مادة السليلوز غروية بالتالى فإن لها **القُدرة على تشرُب الماء** ← وبالتالى تُمكّن من **صعود الماء** من خلال جدران الوعاء الخشبى.

٤. **وحيث** أن **الجُدر الأفقية قد تكسرت** فى بداية تكوين الوعاء (**علل**) لكى يعمل الوعاء كأنبوبة مجوفة ← تسمح **بمرور الماء والأملاح فى اتجاه واحد فقط** من الجذر إلى الأوراق.

(شكل ٣)

شكل تخطيطى يوضح صعود الماء فى أوعية الخشب

(٣) آلية نقل الماء والأملاح من الجذر الى الورقة

- يقوم الخشب بنقل الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق (**اتجاه واحد**) كما هو موضح فى (شكل ٣) أمامك

الحصة الثالثة

[تشمل القوى التى تعمل على صعود العصارة خلال الخشب]

ولقد وُضعت عدة نظريات لتفسير صعود الماء كلها تعتمد على عدة **ظواهر فيزيائية** نورِد منها ما يلى

القوى التى تعمل على صعود العصارة خلال الخشب

١. الضغط الجذرى Root pressure (ظاهرة الإدماء)

- **ظاهرة الإدماء :** (**مصطلح**) هى خروج الماء من ساق النبات إذا قطعت **بالقرب** من سطح التربة
- ولا شك أن ذلك يتم بفعل **قوة أو ضغط من الجذر** ← نتيجة وجود امتصاص جذرى مباشر يرجع إلى الحركة الأسموزية للماء فى داخل أنسجة الجذر.

- ويندفع الماء **لمسافة قصيرة عموديًا** خلال أوعية الخشب إلى حد معين ثم يتوقف بعدها (**علل**) ← وذلك نظرًا **لتساوى الضغط الجذرى** مع ضغط عمود الماء فى أوعية الخشب المعاكس للضغط الجذرى.
- وقد أثبتت التجارب أنه لا يمكن تفسير صعود الماء إلى مسافات شاهقة فى الأشجار العالية على أساس الضغط الجذرى (**علل**) ← وذلك لأن: **(١)** فى أحسن الأحوال لا يزيد الضغط الجذرى على ٢ ض جو **(٢)** كما أنه يكون معدومًا فى النباتات عارية البذور كالصنوبر **(٣)** كما تتأثر هذه القوة بالعوامل الخارجية بسرعة.

٢. خاصية التشرب Imbibition

- قد سبق لنا دراسة هذه الخاصية ، وعرفنا أن جدران الأوعية الخشبية لها القدرة على تشرب الماء.(**علل**) تتكون من السليلوز واللجنين ذات الطبيعة الغروية لها القدرة على تشرب الماء.
- خاصية التشرب أثرها محدود جداً فى صعود العصارة (**علل**) وذلك لأن:

١. أهمية هذه الخاصية تنحصر فى نقل الماء خلال جدران الخلايا حتى تصل إلى جدران الأوعية الخشبية والقصيبات فى الجذر ثم خروجه من هذه الأوعية إلى الخلايا المجاورة لها فى الأوراق

٢. وقد أثبتت التجارب أن العصارة تسير فى تجاويف أوعية الخشب وليس فقط خلال جدرانها

٣. الخاصية الشعرية Capillarity

- فيزيائيًا ، فإنه من المعروف أن الماء يرتفع فى الأنابيب الضيقة بالخاصية الشعرية
- وحيث أن أوعية الخشب يعتبر من الأنابيب الضيقة لأن قطرها يتراوح بين ٠.٢ مم - ٠.٥ مم ← لذلك يرتفع الماء فى هذه الأوعية بالخاصية الشعرية.
- ومع هذا فإن **الخاصية الشعرية تعتبر من** القوى الثانوية **الضعيفة لرفع العصارة فى الأشجار العالية** (**علل**) وذلك لأن: أقصى مدى لارتفاع الماء فى أضيق الأنابيب لا يزيد على ١٥٠ سم لذلك فإن الخاصية الشعرية تعتبر من القوى الثانوية الضعيفة لرفع العصارة.

٤. نظرية التماسك والتلاصق وقوى الشد الناشئة عن النتح

- وضع أسس نظرية التماسك والتلاصق العالمان **ديكسون وجولى** عام ١٨٩٥م.
- وقد ثبت لعلماء فسيولوجيا النبات أن هذه القوى هى **القوة الأساسية** التى تعمل على سحب الماء فى الساق إلى **مسافات شاهقة تصل إلى ١٠٠م**
- وقد أثبت **ديكسون وجولى** أن الماء يُسحب من قِبَل الورقة **(علل)** ← **وذلك نتيجة** استهلاك الماء فى عملية الأيض "التحول الغذائى" والنتح والتبخر فى الأوراق

تتلخص النظرية فى أن عمود الماء يرتفع فى الأنابيب الخشبية بالقوى التالية

١. **قوة تماسك جزيئات الماء بعضها ببعض** داخل أوعية الخشب والقصيبات مما يفسّر ← وجود عمود متصل من الماء.

٢. **قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية** التى تحافظ على أعمدة الماء معلّقة باستمرار مقاومةً لتأثير الجاذبية الأرضية.

٣. **قوى جذب (شد) أعمدة الماء إلى أعلى** بواسطة عملية النتح المستمرة فى الأوراق.

وقد ثبت أن للماء قوة شد عالية فى الأنابيب بشرط توفر ما يلى (هامة)

١. أن تكون الأنابيب شعرية.

٢. أن تكون جدران الأنابيب ذات خاصية التصاق مع الماء

٣. أن تخلو الأنابيب من الغازات أو فقاعات الهواء حتى لا ينقطع العمود المائى فيها والملاحظ أن هذه الشروط جميعها تتوافر فى الأنابيب الخشبية.

مسار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق

• بناءً على ما سبق يُمكن توضيح مسار صعود العصارة من الجذر إلى الأوراق كما يلى:

١. يُقلل النتح الرطوبة فى الغرفة الهوائية للجهاز الثغرى فى الورقة فيزداد التبّخر من خلايا النسيج الوسطى المُحيط بغرفة الثغر فيقل امتلاؤها بالماء مما يرفع تركيز عصارتها

٢. ويؤدى ذلك إلى جذبها للماء من الخلايا المجاورة حتى أوعية الخشب فى العروق الدقيقة فالكبيرة فالعرق الوسطى للورقة.

٣. فيقع الماء الموجود فى أوعية الخشب تحت قوة شد كبيرة فيرتفع الماء فى أوعية وقصيبات الساق والجذر المتصلة ببعضها

٤. ولا يقف الشد الورقى عند حد سحب الماء الذى وصل إلى الاسطوانة الوعائية فى الجذر بل يُساعد على الشد الجانبى من الشعيرات الجذرية كما فى شكل (٣) السابق

والآن هل تستطيع تفسير عدم نجاح نقل بعض الشتلات من المشاتل لزراعتها فى الأرض المستديمة إذا تأخر زراعتها بعد النقل وتعرضت للشمس مدة طويلة؟

• بسبب جفاف الجذور نتيجة تعرضها للشمس مدة طويلة ، مما يؤدى إلى سحب فقاعات الهواء إلى أوعية الخشب مما يؤدى قطع عمود الماء فى أوعية الخشب ، مما يؤدى إلى فقدان الماء لقوة الشد ، مما يفقد الجذر قدرته على امتصاص الماء من التربة عند زراعته مرة أخرى ، بالتالى تفشل زراعته

الحصة الرابعة

[تشمل اللحاء ونقل الغذاء من الورقة]

ثانياً: آلية نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات

- ينقل اللحاء "العصارة الناضجة "التى تتكون من المواد العضوية عالية الطاقة (جلوكوز، دهون، بروتين) التى كونتها الورقة أثناء عملية البناء الضوئى" فى كل اتجاه (إلى أعلى) ← لكى تُغذى البراعم والأزهار والثمار ، و(إلى أسفل) ← لكى تُغذى الساق والمجموع الجذرى

∴ مما يتكون اللحاء وكيف يلائم وظيفته وما هى الآلية التى ينقل بها الغذاء الجاهز؟

(١) تركيب اللحاء

- يتكون اللحاء من : (أ) الأنابيب الغربالية ، (ب) الخلايا المرافقة، (جـ) خلايا بارنشيمية

للإيضاح فقط

أنبوبة غربالية
نواة
خلية مرافقة
حاجز غربالى
بلازموديزما

(أ) الخلايا الغربالية

- تظهر مستطيلة فى القطاع الطولى ، وتحتوى على خيوط سيتوبلازمية وليس بها أنوية.
- وتفصل الأنابيب الغربالية بعضها عن بعض جُدران مستعرضة مُثقبة تُعرف بالصفائح الغربالية تتخلل ثقوبها خيوط السيتوبلازم (شكل ٤).

(ب) الخلايا المرافقة :

- يُرافق كل أنبوبة غربالية خلية مرافقة ذات نواة (علل) وذلك لتعمل على تنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية بسبب احتوائها على قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا

حاجز غربالى
أنابيب غربالية
بلازموديزما
نواة
خلية مرافقة
صفيحة غربالية

(شكل ٤) قطاع طولى وعرضى فى اللحاء

(٢) كيف ساعد تركيب اللحاء على القيام بوظائفه؟

١. تحتوى الأنابيب الغربالية على خيوط سيتوبلازمية التى تسمح بانتقال المواد العضوية من أحد أطراف الخلية إلى الطرف الآخر (وذلك أثناء حركة السيتوبلازم الدورانية)، ومن خلية إلى خلية أخرى مجاورة (من خلال ثقوب الصفيحة الغربالية)

٢. وجود **الصفائح الغربالية** التى تسمح بمرور الخيوط السيتوبلازمية بين الخلايا الغربالية وبعضها.

٣. يُرافق الأنابيب الغربالية خلايا تحتوى على أنوية وهى **الخلايا المرافقة**. هذه الخلايا المرافقة هى التى تمُد الأنابيب الغربالية **بالطاقة اللازمة من خلال خيوط البلازموديزما** التى تصل بين سيتوبلازم كل من الخلية الغربالية والخلية المرافقة.

(٣) دور الأنابيب الغربالية فى النقل

- لقد أثبتت التجارب دور الأنابيب الغربالية فى نقل المواد الغذائية الجاهزة إلى أجزاء النبات ومن هذه التجارب ما يلى:

١. تجارب رابيدان وبور (استخداما كربون مشع لورقة نبات فول)

- أتاح العالمان رابيدن وبور عام ١٩٤٥ لورقة واحدة من نبات الفول القيام بالبناء الضوئى فى وجود CO_2 الذى يحتوى على **الكربون المُشع ^{14}C**
- وبذلك تكونت مواد كربوهيدراتية مشعة أمكن تتبع مسارها فى النبات.
- **المشاهدة :** وجدا أن هذه المواد المُشعة تنتقل إلى **أعلى وإلى أسفل** فى الساق.

٢. تجارب متلر (على حشرة المن)

- تمكّن العالم متلر من جمع محتويات الأنابيب الغربالية للتعرف عليها بمساعدة **حشرة المن** التى تتغذى على عصارة النبات الناضجة حيث تغرس **فمها الثاقب** فى أنسجة النبات فيخترقها حتى يصل إلى الأنابيب الغربالية ومن ثم يتدفق الغذاء عبر فمها إلى معدتها.
- وعندما فصل جسم الحشرة كله عن فمها وهى تتغذى ، أمكن جمع عينة من محتويات الأنابيب الغربالية وبعد تحليلها ثبت أنها مكونة من المواد العضوية التى تصنع فى الأوراق **"سكر قصب وأحماض أمينية"**.
- **كيف تحقق أن هذه هى عصارة اللحاء ؟** ← تحقق بأن عمل قطاعًا فى المنطقة المغروس فيها خرطوم الحشرة ← فظهر أنه مغروس فى أنبوبة غربالية من لحاء النبات.

آلية انتقال المواد العضوية فى اللحاء

- فى عام ١٩٦١ استطاع العالمان ثاين وكانى رؤية **خيوط سيتوبلازمية** طويلة محمّلة بالمواد العضوية داخل الأنابيب الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوبة إلى أخرى عبر ثقوب الصفائح الغربالية.

• وبذلك أمكن تفسير آلية انتقال المواد العضوية فى اللحاء على **أساس الانسياب السيتوبلازمى**

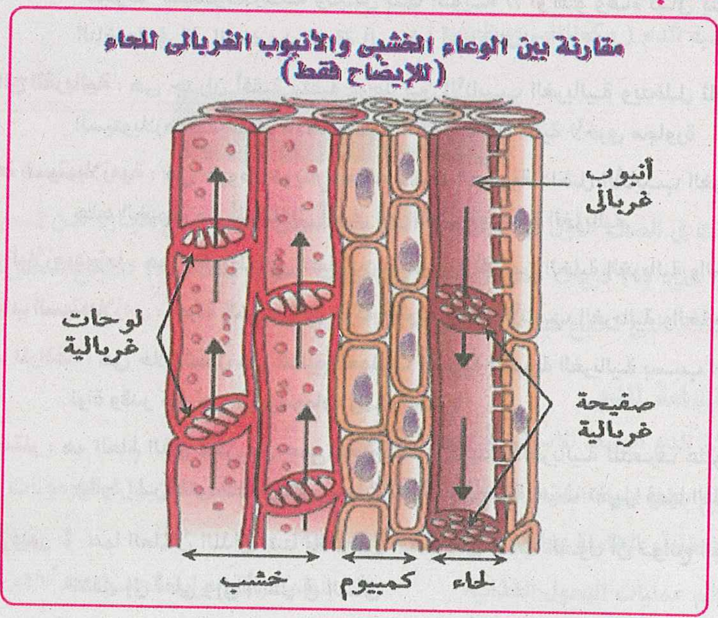
(تعريف الإنسياب السيتوبلازمى) هو حركة السيتوبلازم حركة دائرية داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة // وأثناء ذلك تنتقل المواد العضوية من طرف الخلية إلى الطرف الآخر // ثم تمر إلى أنبوبة غربالية مجاورة عن طريق الخيوط السيتوبلازمية التى تمر من أنبوبة إلى أخرى عبر الصفائح الغربالية.

• وقد ثبت للعلماء أن عملية النقل فى اللحاء **عملية نشطة** ← أى يلزمها مواد ناقلة للطاقة ATP والتى تتكون بوفرة فى الخلايا المرافقة وتنتقل عبر خيوط البلازموديزما التى تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية.

• **والذى دعّم أن عملية النقل فى اللحاء عملية نشطة :** أنه ثبت بالتجربة أن عملية النقل فى اللحاء **تبطئ** عند **خفض درجة الحرارة أو نقص الأكسجين** فى الخلايا مما **يبطئ** من حركة السيتوبلازم **وانسيابه** فى الأنابيب الغربالية.

أهم ما ورد فى باركود فى كتاب أولى ثانوى لابد التنويه عنه لارتباطه بالمنهج

تركيب الخشب



القصيبات	الأوعية الخشبية
وجه الشبه : كلاهما نسيج وعائى يتكون من خلايا **غير حية** (نتيجة فقدان البروتوبلازم) تنقل الماء والأملاح فى اتجاه صاعد // جدرانهما رقيقة صلبة التى تتصلب بفعل اللجنين	
وجه الخلاف	
• كل منها تتكون من خلية واحدة رقيقة ممدودة **مسحوبة الطرفين**	• الوعاء يتكون من عدة خلايا متجاورة وهى ذات جدران رقيقة **اسطوانية الشكل**
• ضيقة ولا تحتوى على **اللوحات الغربالية (المنخُلية)**	• أوسع من القصيبات وتحتوى قمم وقيعان الخلايا على **اللوحات الغربالية** التى تسمح بتدفق المياه بين الخلايا المتجاورة فى اتجاه واحد صاعدًا لأعلى فقط
• مسئولة عن تدعيم النبات	• لا تقدم سوى القليل لتدعيم بنية النبات

الملاحظات الهامة على الحصة الرابعة

مصطلحات هامة

- **العصارة الناضجة :** هى العصارة التى ينقلها اللحاء "وتتكون من المواد العضوية عالية الطاقة التى كونتها الورقة أثناء عملية البناء الضوئى"
- **الأنبوب الغربالى :** وعاء نباتى يتكون من خلايا تظهر مستطيلة فى القطاع الطولى ، وتحتوى على خيوط سيتوبلازمية وليس بها أنوية // **أو** هو وعاء نباتى ينقل العصارة الناضجة فى كل اتجاه من الورقة إلى باقى أجزاء النبات
- **الصفائح الغربالية :** هى جدران أفقية مثقبة توجد بين الأنابيب الغربالية ويتخلل ثقوبها خيوط السيتوبلازم مما يسمح بانتقال المواد العضوية من خلية لأخرى مجاورة
- **الخيوط السيتوبلازمية :** هى خيوط طويلة محمّلة بالمواد العضوية داخل الأنابيب الغربالية وتمتد هذه الخيوط من أنبوبة إلى أخرى عبر ثقوب الصفائح الغربالية.
- **خيوط البلازموديزما :** هى الخيوط التى تصل بين سيتوبلازم كل من الخلية الغربالية والخلية المرافقة
- **الإنسياب السيتوبلازمى :** حركة السيتوبلازم حركة دائرية داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة
- **الخلايا المرافقة :** هى خلايا تعمل على تنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية بسبب احتوائها على نواة وقدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا
- **العالم متلر :** هو العالم الذى تمكن من جمع محتويات الأنابيب الغربالية للتعرف عليها بمساعدة حشرة المن التى تتغذى على عصارة النبات الناضجة حيث تغرس فمها الثاقب
- **رابيدان وبور :** هما العالمان اللذان أثبتا بالكربون المشع على نبات الفول أن نواتج البناء الضوئى تنتقل إلى أعلى وإلى أسفل فى الساق

ثانياً: جهاز النقل فى الإنسان

الحصة الخامسة

[تشمل مكونات البلازما وكريات الدم الحمراء]

- تتم عملية النقل فى جسم الإنسان عن طريق جهازين متصلين ببعضهما اتصالاً وثيقًا وهما:

١. **الجهاز الدورى** الذى يتكون من:

(أ) **القلب** ويعمل كمضخة لضخ الدم

(ب) **الأوعية الدموية** التى تنقل الدم وتشمل (الشرايين و الأوردة و الشعيرات الدموية)

الجهاز الدورى من النوع المغلق (علل) ← وذلك لأن الأوعية الدموية التى يمر فيها الدم من وإلى القلب تكون متصلة فى حلقة متكاملة.

٢. **الجهاز الليمفاوى**

- وقبل أن نتكلم عن جهازى النقل (الجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى) يجب أن نتعرف أولاً على ماهية الدم (مكوناته ، ووظائفه)

الدم Blood

- سبق لك فى الصف الأول أن عرفت أن الدم وهو سائل أحمر لزج عبارة عن **نسيج ضام سائل** يحتوى على: (١) كريات دموية حمراء (٢) كريات دموية بيضاء (٣) صفائح الدموية. وتسمى **المادة الخلالية** التى تسبح فيه هذه الكريات **بالبلازما**.

الوظائف العامة للدم

١. يعتبر الدم الوسط الأساسى فى عملية النقل.

٢. يقوم بنقل المواد الغذائية المهضومة والأكسجين وثانى أكسيد الكربون والهرمونات وبعض الإنزيمات النشطة أو الخاملة والمواد النيتروجينية الإخراجية.

٣. ينظم عمليات التحول الغذائية

٤. ينظم درجة حرارة الجسم عند ٣٧°م

٥. ينظم البيئة الداخلية للجسم مثل الحالة الأسموزية وكمية الماء ودرجة الحموضة pH فى الأنسجة.
٦. حماية الجسم من غزو الجراثيم والكائنات المسببة للأمراض وذلك عن طريق كريات الدم البيضاء.
٧. حماية الدم نفسه من عملية النزف بتكوين الجلطة الدموية.

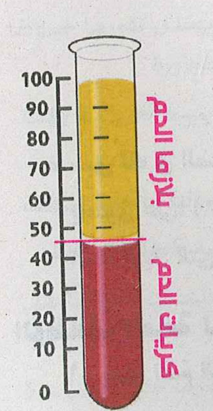
حجم الدم	درجة حموضة الدم (pH)
• الدم سائل أحمر لزج، ويوجد فى جسم الإنسان فى المتوسط من ٥ إلى ٦ لترات من الدم.	• الدم قلوى ضعيف (pH=7.4)

مكونات الدم



(أ) بلازما الدم

• **حجم البلازما :** تمثل ٥٤٪ من حجم الدم ، وتتكون بلازما الدم من المكونات التالية :



١. **ماء :** يُمثل ٩٠٪ من حجم البلازما

٢. **بروتينات البلازما :** تُمثل ٧٪ من حجم بلازما الدم ، وتشمل هذه البروتينات كل من ← الألبيومين ، و الجلوبيولين ، و الفيبرينوجين.

٣. **أملاح غير عضوية:** تُمثل (١٪) مثل أملاح Na^+ ، Cl^-، $(HCO_3)^-$، Ca^{2+}

٤. **مواد أخرى :** تُمثل (٢٪) وتشمل (أ) نواتج الهضم مثل السكريات الأحادية والأحماض الأمينية، (ب) هرمونات وإنزيمات (ج) نواتج عمليات الأيض (الفضلات) مثل اليوريا.

(ب) كريات الدم المختلفة

١. كريات الدم الحمراء (Red blood corpuscles أو Erythrocytes)

كرات دم حمراء
صفائح دموية
كرات دم بيضاء

منشأها : تتكون الكريات الحمراء لدى الإنسان البالغ داخل **نخاع العظام**.

شكلها : كريات الدم الحمراء مستديرة مقعرة الوجهين

وكريات الدم الحمراء **عديمة الأنوية**، لذلك لا تدخل فى نوع من الانقسامات

علل: لا تعتبر كريات الدم الحمراء خلية حقيقية

وذلك لعدم احتوائها على نواة.

عددها الطبيعى : هى من أكثر الخلايا انتشارًا فى الدم ففى الرجل البالغ ← يحتوى الجسم على **٤** إلى **٥** مليون خليه لكل ملليمتر³ من الدم أما فى الأنثى البالغة ← يحتوى الجسم على **٤** إلى **٤,٥** مليون خلية لكل ملليمتر³ من الدم

عمرها : عمر كل كرية منها لا يزيد على **أربعة شهور** (أو ١٢٠ يومًا) ، وخلال هذه الفترة ، تمر فى الجسم داخل الدورة الدموية **١٧٢.٠٠٠** مرة.

مكوناتها : تحتوى كُرية الدم الحمراء على كميات كبيرة من مادة كيماوية تسمى **الهيموجلوبين** الذى يتميز بما يلى :

١. **تركيب الهيموجلوبين :** يتكون الهيموجلوبين من **البروتين** و **الحديد**

٢. **لون الهيموجلوبين :** أحمر وهو الذى يمنح الدم لونه الأحمر.

٣. **وظيفة الهيموجلوبين:**

أ. حمل غاز الأكسجين من هواء الشهيق ونقله إلى جميع خلايا الجسم

ب. كما أنه يحمل غاز CO_2 الناتج من عمليات الأيض فى داخل الخلايا ونقله إلى الرئتين ومنها إلى هواء الزفير كما يلى:

(أ) **فى الرئتين (داخل الحويصلات الهوائية)** يتحد الهيموجلوبين بالأكسجين الموجود فى هواء الشهيق لتتكون مادة جديدة تسمى **الأوكسى هيموجلوبين** ولونها أحمر فاتح

• اتحاد الهيموجلوبين بالأكسجين **يُمكّن** الكريات الحمراء من نقل الأكسجين إلى كافة أنحاء الجسم.

(ب) عند أنسجة الجسم المختلفة :

١. يتخلى الأوكسى هيموجلوبين عن الأكسجين الموجود فيه ويتحول ثانية إلى هيموجلوبين. أما الأكسجين المتحرر فتأخذه الأنسجة لتستخدمه فى عمليات هدم المواد الغذائية لتوليد الطاقة.

٢. يتحد الهيموجلوبين المتحرر من الأوكسى هيموجلوبين مع ثانى أكسيد الكربون الناتج من عمليات هدم المواد الغذائية، متحولاً إلى مادة **كربامين هيموجلوبين**

• لون مركب كربامين الهيموجلوبين احمر قاتم ، لذلك فان الدم المتدّفق من جرح فى الشريان الذى يحتوى على الأكسجين **يكون لونه فاتحاً أكثر من لون الدم الموجود فى الوريد.**

مكان تكسيرها كريات الدم الحمراء: تتكسّر الكريات الحمراء فى **الكبد** و**الطحال** وفى **النخاع العظمى** عند انتهاء عمرها القصير وتحل محلها كريات جديدة.

• عندما تتكسّر كريات الدم يتحلل الهيموجلوبين إلى مكوناته الحديد والبروتين حيث يقوم الجسم:

١. باسترجاع الحديد واستخدامه فى بناء كريات دم حمراء جديدة

٢. ويسترجع البروتينات الموجودة فى الكريات القديمة ← ويستعملها فى تكوين **العصارة الصفراوية** التى تلعب دورًا فى عملية هضم الدهون.

معدل تكوين كريات الدم الحمراء : تتكون مائة مليون كرية دم حمراء جديدة كل دقيقة (أى بمعدل ١.٥ مليون كرية فى الثانية تقريبًا)

حجمها : ويبلغ حجم الصفيحة ربع حجم الكرية الحمراء

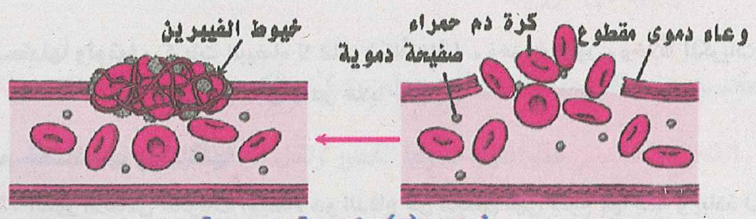
عددها : عدد الصفائح **٢٥٠ ألف** لكل ملليمتر^3

وظيفتها : تلعب الصفائح دورًا فى **تجلط الدم** بعد الجرح.

الجلطة الدموية

- عند قطع أو تمزق الأوعية الدموية فإن الدم يسارع إلى التجلط (**علل**) ليحمى نفسه من النزيف الذى يُفقِده كمية كبيرة من الدم وقد يؤدى ذلك إلى صدمة يعقبها الموت.
- (**أذكر النتائج المترتبة على عدم تكوين الجلطة الدموية بعد قطع وعاء دموى**). الإجابة: صدمة يعقبها الوفاة نتيجة فقدان كمية دم كبيرة نتيجة النزيف.

آلية تكوين الجلطة الدموية: (اشرح آلية تكوين الجلطة أو اكتب نبذة عنها)



شكل (٦) الجلطة الدموية

١. عندما يتعرض الدم للهواء أو يحتك بسطح خشن مثل الأوعية والخلايا المُمزقة فإن ← الصفائح الدموية تقوم مع الخلايا التالفة فى منطقة الجرح بتكوين مادة بروتينية تُسمى **ثرومبوبلاستين** (Thromboplastin)

٢. وفى وجود كل من **أيونات الكالسيوم** (Ca^{2+}) وعوامل تجلط الدم الموجودة فى البلازما ← فان الثرومبوبلاستين **يحفّز** تحويل **البروثرومبن** (Prothrombin) إلى **ثرومبين**

٣. والثرومبين **إنزيم نشط** يحفز عملية تحويل **الفيبرينوجين** Fibrinogen (وهو بروتين ذائب فى البلازما) إلى بروتين غير ذائب هو **الفيبرين** (Fibrin)

٤. **يترسب الفيبرين** على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم فيكّون الجلطة التى تسد فتحة الوعاء الدموية المقطوعة وهكذا يتم وقف النزف.

تخطيط مبسط لآلية تكوين الجلطة (وضّح بتخطيط مبسط آلية تكوين الجلطة)

١. صفائح دموية + خلايا محطمة ⟵ (عوامل تجلط) ثرومبوبلاستين

٢. بروثرومبين ⟵ (ثرومبوبلاستين / Ca^{2+} + عوامل تجلط) ثرومبين

٣. فيبرينوجين (بروتين ذائب) ⟵ (ثرومبين) فيبرين (بروتين غير ذائب)

٤. يترسب الفيبرين الغير ذائب على شكل خيوط متشابكة تتجمع فيها خلايا الدم لتكوين الجلطة التى تسد فتحة الوعاء الدموى المقطوع ويتم وقف النزيف.

لماذا لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية؟

لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية : (هنا أسئلة ماذا يحدث)

١. ما دام سريان الدم يجرى بصورة طبيعة فلا تبطئ سرعته

٢. وما دامت الصفائح الدموية تنزلق بسهولة داخل الأوعية فلا تتفتت

٣. وما دام هناك مادة الهيبارين التى يُفرزها الكبد والتى تمنع تحويل البروثرمبين إلى ثرومبين

الملاحظات الهامة على الحصة الخامسة والسادسة

مصطلحات هامة

- **البلازما :** المادة الخلالية التى تسبح فيه كريات الدم المختلفة // **أو** الجزء السائل من الدم الذى يُمثل ٥٥٪ من حجمه
- **كريات الدم الحمراء :** هى كريات مستديرة مقعرة الوجهين ولا تحتوى على أنوية // **أو** هى أكثر الخلايا انتشارًا فى الدم // **أو** هى الكريات المسئولة عن حمل غازى الأكسجين و CO_2
- **الهيموجلوبين :** هو مادة كيميائية تمنح الدم لونه الأحمر ويتكون من بروتين وحديد
- **الأوكسى هيموجلوبين :** هو المادة الناتجة تتكون نتيجة اتحاد الهيموجلوبين بالأكسجين الموجود فى هواء الشهيق // **أو** هى المادة المسئولة عن اللون الأحمر الفاتح للون الدم فى الشرايين
- **كربامين الهيموجلوبين :** هو المادة الناتجة تتكون نتيجة اتحاد الهيموجلوبين بـ CO_2 الناتج من عمليات هدم المواد الغذائية // **أو** هى المادة المسئولة عن اللون الأحمر القاتم للون الدم فى الأوردة
- **كريات الدم البيضاء :** هى كريات لا تملك شكلاً خاصًا ، وعديمة اللون ولكن تحتوى على أنوية/ **أو** هى الكريات المسئولة عن الدفاع عن الجسم // **أو** هى الكريات التى تنتج الأجسام المضادة

• **الأجسام المضادة** : هى مواد كيماوية تنتجها أنواع معينة من كريات الدم البيضاء تقوم باكتشاف المواد الغريبة وتقوم بتعطيلها وجعلها غير ضارة

• **الصفائح الدموية** : هى جسيمات صغيرة غير خلوية تلعب دورًا فى تجلط الدم بعد الجرح

البروثرومبين	الثرومبين
هو **بروتين** يفرزه الكبد بمساعدة **فيتامين K** ويصبه فى الدم	هو **إنزيم نشط** نتيجة تنشيط بروتين البروثرومبين بواسطة الثرومبوبلاستين و ....

• **الثرومبوبلاستين** : هى **مادة بروتينية** تنتج من الصفائح الدموية والخلايا التالفة فى منطقة الجرح

• **الهيبارين** : هو بروتين يفرزه الكبد ليمنع تجلط الدم داخل الأوعية الدموية عن طريق منع تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين

اسئلة للمراجعة يُجيب عليها الطالب

علل لما يأتى (جميع الإجابات مُشار إليها خلال الشرح)

١. الجهاز الدورى من النوع المغلق
٢. يستطيع الدم من حماية الجسم من غزو الجراثيم والكائنات المسببة للأمراض
٣. لا تستطيع كريات الدم الحمراء من القيام بأى نوع من الانقسامات //
أو لا تعتبر كريات الدم الحمراء خلية حقيقية
٤. لون الدم فى الشرايين أحمر فاتح بينما لونه فى الأوردة أحمر قاتم
٥. يزداد عدد كريات الدم البيضاء فى وقت المرض
٦. تقوم أنواع معينة من كريات الدم البيضاء بإنتاج الأجسام المضادة
٧. عند قطع أو تمزق الأوعية الدموية فإن الدم يسارع إلى التجلط
٨. تلعب أيونات الكالسيوم دورًا هامًا فى عملية التجلط
٩. يلعب فيتامين K دورًا هامًا فى عملية التجلط
١٠. لا يتجلط الدم داخل الأوعية الدموية

جهازى النقل فى الإنسان

الحصة السابعة

[تشمل آلية امتصاص كل من الماء والأملاح]

ذكرنا سابقًا أن عملية النقل فى جسم الإنسان تتم عن طريق جهازين متصلين ببعضهما اتصالا وثيقًا وهما:-

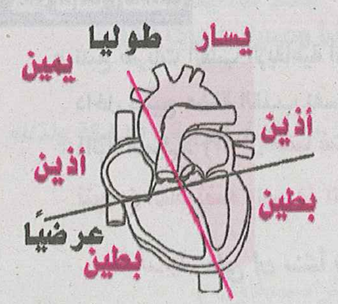
١. الجهاز الدورى الذى يتكون من القلب و الأوعية الدموية ٢. الجهاز الليمفاوى

أولاً : الجهاز الدورى

(١) القلب

- القلب هو عضو عضلى أجوف يقع داخل التجويف الصدى ويميل قليلاً إلى اليسار
- يحيط بالقلب غشاء التامور (علل) ليوفر الحماية للقلب ويسهل حركته.

مكّونات القلب يحتوى القلب إلى أربع حجرات كما يلى :



عرضيًا ينقسم القلب إلى :

١. حجرتان تستقبلان الدم وهما الأذينان وجدرانهما عضلية رقيقة.

٢. حجرتان توزعان الدم وهما البطينان وجدارنهما عضلية سميكة

(**علل : جدر البطينين أكثر سمكاً من الأذينين**) ⟵ وذلك لأنهما يضخان الدم عند انقباضهما إلى مسافات أكبر من الأذينين.

طوليًا ينقسم القلب إلى قسمين أيمن وأيسر بحواجز عضلية

أنواع صمام القلب : (أذكر مكان ووظيفة كل منها)

١. صمامات ذو شرفات بين الأذينين والبطينين

أ . **الصمام الأيمن** (**ذو ثلاث شرفات**) يوجد بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن

ب. **الصمام الأيسر** (**ذو شرفتين**) يوجد بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر

- **وظيفة الصمامات ذو الشرفات:** تسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين المقابل عندما ينقبض الأذين وتمنع رجوع الدم من البطين إلى الأذين عندما ينقبض البطين (أى تجعل الدم يسير فى اتجاه واحد فقط من الأذين إلى البطين).

٢. صمامات نصف دائرية

- توجد عند اتصال القلب بكل من :

أ . **الشريان الرئوى** ← الذى توجد فتحته فى البطين الأيمن

ب. **شريان الأورطى** ← الذى توجد فتحته فى البطين الأيسر

- **وظيفة الصمامات النصف دائرية:** تسمح بمرور الدم من البطينين إلى داخل هذه الشرايين وذلك عند انقباض البطينين وتمنع الدم من الرجوع إلى البطينين مرة أخرى عند انبساطهما .
- يقوم القلب بالانقباض والانبساط **بطريقة منتظمة مدى الحياة.**

ضربات القلب

شكل يوضح ضربات القلب

- تنبع ضربات القلب الإيقاعية المنتظمة من داخل نسيج عضلة القلب نفسها أى أنها ذاتية الحركة. (**أى أن منشأ ضربات القلب تنبع من القلب نفسه وليس من الأعصاب**).

ما الدليل على أن منشأ ضربات القلب يكون من عضلة القلب نفسها وليس من الأعصاب؟ :

- لقد ثبت أن القلب **يستمر فى الانقباض المنتظم** حتى بعد أن يُفصل تمامًا من الجسم وينفصل عن الأعصاب المتصلة به.

∴ فما منشأ هذا الإيقاع المنتظم لخفقان القلب؟

العقدة الجيب أذينية (منظم ضربات القلب)

هى ضفيرة متخصصة من ألياف عضلية رقيقة// تنبض بالمعدل الطبيعى (٧٠ نبضة كهربية / دقيقة) مما يؤدى إلى ضربات (دقات) القلب بمعدل ٧٠ دقة / دقيقة.

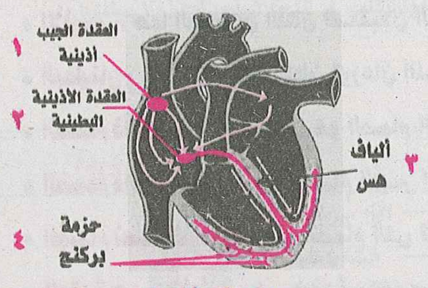
مكانها: توجد العقدة الجيب أذينية مدفونة فى جدار الأذين الأيمن قريبة من مكان اتصاله بالأوردة الكبيرة

الوظيفة: يمكن اعتبارها منظم لضربات القلب.

كيف تُنشِىء العقدة الجيب أذينية ضربات القلب؟

١. هذه العقدة تُطلق إثارة الانقباض تلقائيًا فتُثير عضلات الأذينين للإنقباض.

٢. عندما تصل الموجة الكهربائية العصبية إلى العقدة الثانية الموجودة عند اتصال الأذينين بالبطينين وهى **العقدة الأذنية البطينية** تنتقل منها الإثارة بسرعة عبر ألياف خاصة تسمى **ألياف هس** ثم تنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين عبر **حزمة بركنج** فتثير عضلاتهما للانقباض كما هو موضح بالشكل



رسم توضيحى لمنشأ ومسار ضربات القلب

دور الأعصاب المتصلة بالقلب

- العقدة الجيب أذينية أى المنظم لضربات القلب تُطلق فى المتوسط ٧٠ نبضة كهربية / الدقيقة ولذلك ينبُض القلب بالمعدل الطبيعى ٧٠ دقة/ الدقيقة
- تتصل العقدة الجيب أذينية بعصبين :

١. **العصب الأول (العصب الحائر)** (وهو عصب مخى باراسيمبثاوى)

- عندما ينشط أو يتم إثارة هذا العصب فإنه يُقلل عدد النبضات الكهربية التى تخرج من العقدة الجيب أذينية ← بالتالى يقل معدل ضربات القلب عن ٧٠ دقة/ دقيقة

٢. **العصب الثانى (العصب السيمبثاوى)** ← يعمل عكس ما سبق أى يزيد من معدل ضربات القلب

∴ دور الأعصاب الذاتية على معدل ضربات القلب ← تعمل فقط على تغيير معدّل ضربات القلب على حسب الحالة الجسمية أو النفسية.

أمثلة

١ . أثناء النوم ينخفض معدّل ضربات القلب ثم يرتفع تدريجيًا بعد الاستيقاظ

٢ . يقل معدّل ضربات القلب فى حالات الحزن ويزداد فى حالات الفرح و الغضب

٣ . يزداد معدّل ضربات القلب أثناء أداء التدريبات الرياضية

الملاحظات الهامة على الحصة السابعة

مصطلحات هامة

- **غشاء التامور :** غشاء يحيط بالقلب ليوفّر الحماية للقلب ويسهل حركته
- **الأذينان :** هما الحجرتان اللتان تستقبلان الدم فى القلب وجدرانهما عضلية رقيقة
- **البطينان :** هما الحجرتان اللتان توزعان الدم وجدرانهما عضلية سمبكة
- **الصمام ذات الشرفات الثلاث :** هو الصمام الأيمن الذى يوجد بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن
- **الصمام ذات الشرفتين :** هو الصمام الأيسر الذى يوجد بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر
- **الصمام نصف الدائرية :** هى الصمام التى توجد على فتحتى كل من الشريان الرئوى وشريان الأورطى
- **العقدة جيب الأذينية :** هى ضفيرة متخصصة من ألياف عضلية رقيقة تنبض بالمعدل الطبيعى (٧٠ نبضة كهربية / دقيقة) مما يؤدى إلى ضربات (دقات) القلب بمعدل ٧٠ دقة / دقيقة
- **العقدة الأذينية البطينية :** هى العقدة الثانية وهى عبارة عن ألياف عضلية رقيقة توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين // تقوم بتوصيل الموجة الكهربائية العصبية من العقدة جيب الأذينية إلى ألياف هس
- **ألياف هس :** هى ألياف عضلية رقيقة توجد فى الحاجز بين البطينين // مسئولة عن نقل الإثارة بسرعة من العقدة الأذينية البطينية إلى حزم بركنج
- **حزم بركنج :** هى ألياف عضلية رقيقة توجد فى جدران البطينين // مسئولة عن إثارة عضلات البطينان للانقباض
- **العصب الحائر :** هو عصب يتصل بالعقدة جيب الأذينية ، عندما يُثار يُقلل عدد ضربات القلب
- **العصب السيمبثاوى :** هو عصب يتصل بالعقدة جيب الأذينية ، عندما يُثار يزيد عدد ضربات القلب

الحصة الثامنة

[تشمل أصوات دقات القلب / الأوعية الدموية]

أصوات دقات القلب يمكن أن نُميز صوتين لدقات القلب:

	الصوت الأول	الصوت الثانى
خصائصه	غليظ وطويل	حاد وأقصر من الأول
سبب حدوثه	ينشأ نتيجة غلق الصمامين ذوى الشرفات أى التى بين الأذينين والبطينين عند **انقباض** البطينين	ينشأ نتيجة غلق صمامى الأورطى والشريان الرئوى عند **انبساط** البطينين.

- فى مدى العمر العادى للإنسان يدق القلب فى المتوسط ٧٠ دقة فى الدقيقة أى يضخ **٥ لتر دم فى** كل دقيقة وهى تعادل كل الدم فى الجسم. ∴ كمية الدم التى يضخها القلب فى الدقة الواحدة= (٧٠ ميللتر)

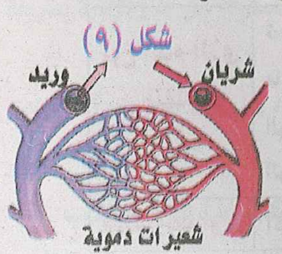
(٢) الأوعية الدموية

	(أ) الشرايين	(ب) الأوردة
	 شكل (٨) تركيب الشريان والوريد	
اتجاه الدم	**الشرايين** هى أوعية يتجه فيها الدم من القلب إلى أجزاء الجسم	**الأوردة** هى أوعية يتجه فيها الدم من أجزاء الجسم إلى القلب
نوع الدم الذى تنقله	تحمل **دم مؤكسج** لونه أحمر فاتح ماعدا الشريان الرئوى الذى يخرج من البطين الأيمن حاملاً دم غير مؤكسج إلى الرئتين.	تحمل **دم غير مؤكسج** لونه أحمر قاتم ماعدا الأوردة الرئوية الأربعة التى تفتح فى الأذين الأيسر فهى تحمل دمًا مؤكسجًا.
سمك الجدار	أكثر سمكا	أقل سمكا

يتكون الجدار من ثلاث طبقات	**الخارجية:** تتكون من نسيج ضام **الوسطى:** سميكة وتتكون من عضلات غير إرادية يتحكم فى انقباضها وانبساطها ألياف عصبية ذاتية. **الداخلية (بطانة الشريان) :** تتكون من صف واحد من خلايا طلائية رقيقة مزودة **بألياف مرنة** تعطى الشريان المرونة اللازمة لاندفاع الدم بداخله أثناء انقباض البطينين	نفس تركيب جدار الشريان **ماعدا:** ١. سمك الطبقة الوسطى أقل ٢. الألياف المرنة فى البطانة نادرة فى الأوردة.
مكانها	توجد عادة **مدفونة** وسط عضلات الجسم	**قريبة** من سطح الجلد
المرونة	**أكثر مرونة** نظراً لاحتواء البطانة الداخلية على ألياف مرنة	أقل مرونة
نابضيتها	**نابضة** نظرًا (١) لوجود عضلات غير إرادية فى الطبقة الوسطى السميكة (٢) لأنها مدفونة بين العضلات المتحركة باستمرار.	غير نابضة
القطر الداخلى	أضيق	أوسع
وجود صمامات	لا توجد	توجد فى بعض الأوردة صمامات تسمح للدم بالمرور فى اتجاه القلب ولا تسمح برجوعه مثل أوردة الأطراف القريبة من سطح الجلد

- يمكن مشاهدة **مواضع صمامات الأوردة** فى أوردة الذراع (**كيف**)← وذلك **عند ربط** الذراع عند قاعدته برباط ضاغط مثلما فعل **وليم هارفى** الطبيب الانجليزى الذى درس الدورة الدموية فى القرن السابع عشر بعد أن اكتشفها الطبيب العربى **ابن النفيس** فى القرن العاشر

(ج) الشعيرات الدموية



- **(مصطلح)** هى أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة (**الشريئات**) والتفرعات الوريدية الدقيقة (**الوريدات**).
- وقد اكتشف هذه الحقيقة العالم الايطالى **مالبيجى** فى أواخر

القرن السابع عشر فكّمل عمل هارفى.

ملاءمة الشعرات الدموية لوظيفتها (مهمة جدا)

١. **انتشارها :** تنتشر الشعيرات الدموية فى الفراغات بين خلايا جميع أنسجة الجسم حيث تمد جميع الخلايا باحتياجاتها

٢. **قطرها :** يصل قطر الشعيرة من ٧ إلى ١٠ ميكرون.

٣. **سُمك جدرانها :** جدرانها رقيقة جدًا حيث يبلغ سمك الجدار حوالى ٠.٠٠٠٠١ من الملليمتر // ويتكون الجدار من طبقة خلوية واحدة وهى صف واحد من خلايا طلائية رقيقة وتوجد ثقوب بين هذه الخلايا. // وهذا يساعد على التبادل السريع للمواد بين الدم وخلايا الأنسجة

الملاحظات الهامة على الحصة الثامنة

مصطلحات هامة

- **الشرايين :** هى أوعية دموية يتجه فيها الدم من القلب إلى أجزاء الجسم // أو هى الأوعية الدموية التى تحمل دم مؤكسج لونه أحمر فاتح
- **الشريان الرئوى :** هو الشريان الوحيد الذى يحمل دم غير مؤكسج (علل) لأنه ينقل الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين
- **الأوردة :** هى أوعية دموية يتجه فيها الدم من أجزاء الجسم إلى القلب // أو هى الأوعية الدموية التى تحمل دم غير مؤكسج لونه أحمر قاتم
- **الأوردة الرئوية :** هو الأوردة الوحيدة التى تحمل دم مؤكسج (علل) لأنه ينقل الدم من الرئتين إلى الأذين الأيسر
- **الشعيرات الدموية :** هى أوعية دقيقة مجهرية تصل بين الشرينات والوريدات
- **وليم هارفى :** هو العالم الذى أمكن مشاهدة مواضع صمامات أوردة الذراع عن طريق ربط الذراع عند قاعدته برباط ضاغط
- **العالم مالبيجى :** هو العالم الذى اكتشف أن الشعيرات الدموية عبارة أوعية دقيقة تصل بين الشرينات والوريدات

الحصة التاسعة

[تشمل ضغط الدم / الدورة الدموية / الجهاز الليمفاوى]

ضغط الدم

- ينتقل الدم إلى الجسم بواسطة عملية **نبض القلب** (علل) لأن الدم يجرى بسهولة فى الشرايين والأوردة، ولكن لكى يمر فى الشعيرات الدموية الميكروسكوبية يكون فى حاجة لضغطه، لأن الدم سائل لزج وكثيف لذلك فإنه لا يمر بسهولة فى هذه القنوات الدقيقة

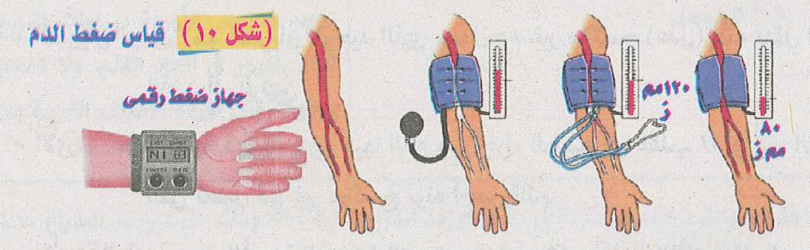
علل: ١. يوجد مقياسان لضغط الدم   ٢. ضغط الدم فى الشرايين أعلى منه فى الأوردة

- بسبب المقاومة التى يلاقيها الدم فى الشعيرات الدموية ، فإن ضغط الدم يرتفع فى شبكة الشرايين عندما ينبض القلب وأعلى ارتفاع لضغط الدم يكون فى الشرايين القريبة من القلب ويصل إلى ذروته مع تقلص البطينين أى أن هناك مقياسين لضغط الدم، الحد الأقصى عند تقلص البطينين والحد الأدنى عند ارتخاء البطينين

كيفية قياس ضغط الدم

- يمكن قياس ضغط الدم بواسطة جهاز يُسمى مقياس ضغط الدم (جهاز الزئبق) الذى يُعطى رقمين مثل ٨٠/١٢٠ مم زئبق وهو ضغط الدم العادى لدى الإنسان الشاب المُعافى.

(شكل ١٠) قياس ضغط الدم



- يتكون جهاز مقياس ضغط الدم كما فى شكل (١٠) من أنبوبة زئبقية ولوحة رقمية يتم معرفة ضغط الدم حسب ارتفاع الزئبق فى الأنبوبة ويُستدَل عليه من الرقم الموجود على اللوحة حيث يصغى الطبيب أو الممرضة بواسطة السماعة لصوت النبض.

  ١. ويتم تحديد الرقم الدال على انقباض البطينين عندما **يسمع الطبيب صوت النبض**

  ٢. ويتم تحديد الرقم الدال على انبساط البطينين عندما **يختفى هذا الصوت.**

- يُمكن قياس ضغط الدم عندما ينبض القلب وكذلك بين نبضة وأخرى كما يُوجد بعض الأجهزة الرقمية لقياس ضغط الدم ولكنها لا تكون فى دقة جهاز الزئبق

ما معنى أن ضغط الدم ١٢٠/٨٠ مم زئبق

معنى ذلك أن ضغط الدم فى الشرايين عند انقباض البطينين = ١٢٠ مم.زئبق ، ضغط الدم فى الشرايين عند انبساط البطينين = ٨٠ مم.زئبق

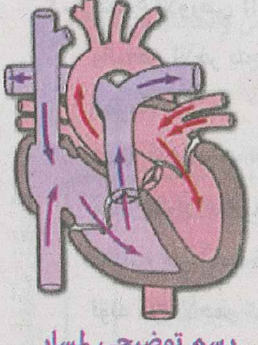
- يرتفع ضغط الدم رويدًا رويدًا مع مرور السنين (علل) وقد يصل إلى حالة خطيرة إذا لم يُعالج ضغط الدم. **الإجابة :** وذلك لأنه مع مرور السنين يحدث ضيق فى الشرايين مما يزيد من المقاومة التى يلاقيها الدم عند مروره فيها فيرتفع ضغط الدم.

كيف يعود الدم للقلب ؟

- كما ذكرنا قبل ذلك بأن ضغط الدم يقل كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حتى تصل إلى أدنى معدّل له فى الشعيرات الدموية والأوردة (١٠مم زئبق) وعلى ذلك فإن رجوع الدم فى الأوردة يعتمد على:

١ . الصمامات الموجودة فى الأوردة
٢ . العضلات التى تحيط بتلك الأوردة.

الدورة الدموية



رسم توضيحى لمسار الدم فى القلب

يُمكن تقسيم الدورة الدموية فى الإنسان إلى ثلاثة مسارات رئيسية:-

(١) الدورة الدموية الرئوية (الصغرى)

- تبدأ من البطين الأيمن وتنتهى فى الأذين الأيسر كالتالى:

بطين أيمن ← شريان رئوى ← الرئتين ← الأوردة الرئوية الأربعة ← الأذين الأيسر.

الشرح

١ . عندما ينقبض البطين الأيمن يقفل الصمام ثلاثى الشرفات فتحة الأذين الأيمن ويندفع الدم غير المؤكسج فى الشريان الرئوى، ويعمل الصمام الرئوى على منع رجوع الدم إلى البطين الأيمن.

٢ . يتفرع الشريان الرئوى إلى فرعين يتجه كل منهما إلى رئة ويتفرع فى أنسجتها إلى عدة تفرعات تنتهى بشعيرات دموية تنتشر حول الحويصلات الهوائية ويتم عندها تبادل الغازات فيخرج من الدم ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء ويدخل الأكسجين إلى الدم فيصبح مؤكسجًا

٣. يعود الدم المؤكسج من الرئتين داخل أربعة أوردة رئوية (وريدان من كل رئة) يفتح كل منهما فى الأذين الأيسر - وعند انقباضه يمر الدم إلى البطين الأيسر - ويعمل الصمام ثنائى الشرفات على منع رجوع الدم إلى الأذين الأيسر.

(٢) الدورة الجهازية (الجسمية الكبرى)

- تبدأ من **البطين الأيسر** وتنتهى فى **الأذين الأيمن** كالتالى:

(بطين أيسر ← الأورطى ← أنسجة الجسم ← الوريدين الأجوفين ← الأذين الأيمن)

الشرح:

١. عندما ينقبض البطين الأيسر بعد امتلائه بالدم المُؤكسج يقفل الصمام ثنائى الشرفات فتحة الأذين الأيسر فيندفع الدم إلى الأورطى ويعمل الصمام الأورطى على منع رجوع الدم إلى البطين الأيسر.

٢. يتفرع الأورطى (الشريان الأبهر) إلى عدة شرايين يتجه بعضها إلى الجزء العلوى من الجسم والبعض الآخر يتجه إلى الجزء السفلى وتتفرع الشرايين إلى فروع أصغر فأصغر تنتهى بشعيرات دموية.

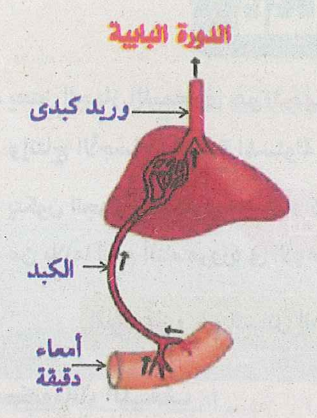
٣. تنتشر الشعيرات الدموية خلال الأنسجة بين الخلايا وتوصل إليها ما يحمله الدم من أكسجين وماء ومواد غذائية ذائبة ثم تنتشر المواد الناتجة من عمليات الهدم مثل ثانى أكسيد الكربون (الناتج من أكسدة السكر والدهن) خلال جدران الشعيرات الدموية وتصل إلى الدم فيتغير لونه من الأحمر الفاتح إلى الأحمر القاتم ويسمى بالدم غير المؤكسج.

- تتجمّع الشعيرات الدموية وتكون أوعية أكبر فأكبر تعرف بالأوردة

٤. ثم تصب الأوردة الدم غير المؤكسج فى الوريدين الأجوفين العلوى والسفلى اللذين يصبان الدم فى الأذين الأيمن وعند إمتلائه بالدم تنقبض جدرانه فيحمل الدم إلى البطين الأيمن الذى يمتلئ بالدم غير المؤكسج.

- الجدير بالذكر أن انقباض الجانب الأيمن للقلب يتم فى نفس الوقت مع انقباض الجانب الأيسر له وبذلك يضُخ الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن فى نفس الوقت الذى يضُخ فيه الدم المؤكسج من البطين الأيسر.

(٣) الدورة الكبدية البابية



شكل (١٢) الدورة البابية

- تبدأ من الأوعية الدموية فى الأمعاء الدقيقة وتنتهى فى الأذين الأيمن كالتالى: الشعيرات الدموية فى خملات الأمعاء ← وريد بابى كبدى ← الكبد ← الوريد الكبدى ← وريد أجوف سفلى ← الأذين الأيمن.
- ملحوظة: الرسم هام ، البيانات المطلوبة هى الملونة أما باقى بيانات الرسم للتوضيح فقط

الشرح:

١. بعد عملية امتصاص الجلوكوز والأحماض الأمينية بواسطة خملات الأمعاء الدقيقة تنتقل هذه المواد إلى الشعيرات الدموية التى تُوجد داخل الخملات وهذه الشعيرات تتجمع فى أوردة أكبر فأكبر حتى تصب محتوياتها فى الوريد الكبدى البابى والذى ترِد إليه أيضًا أوردة من البنكرياس والطحال والمعدة.

٢. يتفرع الوريد البابى عند دخول الكبد إلى أفرع صغيرة تنتهى بشعيرات دموية دقيقة يترشّح خلال جدرانها بعض المواد الغذائية الزائدة عن حاجة الجسم فيحدث لها بعض التحولات فى الكبد ثم تتجمع الشعيرات الدموية لتكوّن الوريد الكبدى الذى يخرج من الكبد ليصب محتوياته فى الجزء العلوى من الوريد الأجوف السفلى قرب دخوله الأذين الأيمن

الرأس والذراعين
الشريان الرئوى
الأورطى
الوريد الأجوف
أوردة رئوية
أذين أيسر
أذين أيمن
بطين أيسر
بطين أيمن
الشريان الرئوى
أوردة رئوية
الرئتين
الوريد الكبدى
شريان كبدى
الكبد
الوريد الكبدى البابى
الجهاز الهضمى
أعضاء التناسل والكليتين والرجلين

شكل تخطيطى للدورة الدموية

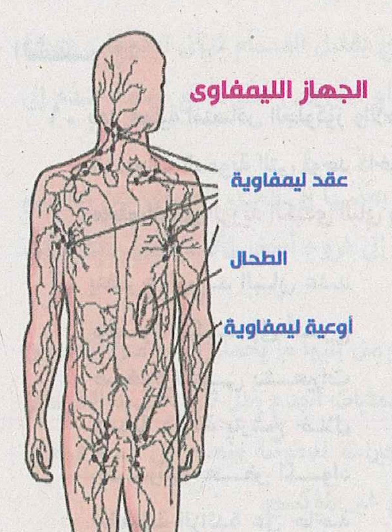
ثانيا : الجهاز الليمفاوى

- يعتبر الجهاز الليمفاوى هو **الجهاز المناعى لجسم الإنسان** (**علل**) وذلك نظرًا لقدرته الدفاعية وإنتاج الأجسام المضادة المسئولة عن إكساب الجسم المناعة.
- يتكون الجهاز الليمفاوى من عدد كبير من الأوعية الليمفاوية تعمل على ← تجميع السائل الذى يترشّح من بلازما الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية ويُعرف هذا السائل **بالليمف**

الليمف : هو السائل الذى يترشح من بلازما الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية

مكونات الليمف

- يحتوى سائل الليمف على:
  ١. جميع مكونات بلازما الدم
  ٢. عدد كبير من خلايا الدم البيضاء



- يتم **إعادة الليمف** إلى الجهاز الدورى عن طريق **الوريد الأجوف العلوى**.

اذكر مكان ووظيفة : العقد الليمفاوية

- يمر الليمف عبر مصاف تُسمى **العقد الليمفاوية** والتى تتواجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية.
  - وظيفة العقد الليمفاوية: تعمل تلك العقد على القضاء على الميكروبات بما تنتجه من كريات الدم البيضاء
  - ويعتبر **الطحال** من أهم الأعضاء الليمفاوية بالجسم

الباب الأول التركيب والوظيفة

الفصل الثالث

التنفس فى الكائنات الحية

ما ينبغي على الطالب معرفته في نهاية هذا الفصل

- مفهوم التنفس فى الكائنات الحية

التنفس في الإنسان

١. يتعرف مكونات الجهاز التنفسى
٢. يتعرف آلية التنفس (ميكانيكية التنفس)
٣. يفهم دور الجهاز التنفسى فى عملية الإخراج
٤. يتعرف مفهوم التنفس الخلوى
٥. يفهم خطوات انشطار الجلوكوز ومكان حدوثه ونواتجه وأهميته
٦. يفهم خطوات التنفس الهوائى ومكان حدوثه ونواتجه وأهميته
٧. يُميز بين كل من التنفس الهوائى واللاهوائى

التنفس في النبات

١. يفهم أهمية التنفس للخلية
٢. يتعرف طرق دخول الأكسجين للنباتات الوعائية
٣. يتعرف طرق خروج ثانى أكسيد الكربون
٤. يستنتج العلاقة بين عمليتى البناء الضوئى والتنفس فى النبات

الحصة الأولى

[مفهوم التنفس ومتطلباته ومراحله]

مفهوم التنفس وحاجة الكائن الحى إليه

- رأينا فيما تقدم أن النبات الأخضر يمتص **الطاقة من ضوء الشمس و يخزّنها** بعد أن يحولّها إلى **طاقة كيميائية** فى مواد غنية بالطاقة فى عملية البناء الضوئى وأهم هذه المواد هى الكربوهيدرات (السكريات بصفة خاصة).
- وتتم عملية التنفس عن طريق حصول الكائن الحى على الأكسجين:

١. **بطريقة مباشرة** من الهواء الجوى كما فى الكائنات البسيطة وحيدة الخلية
٢. **عن طريق الجهاز التنفس** فى الكائنات عديدة الخلايا ويخرج ثانى أكسيد الكربون كمنتج نهائى للتنفس

- ويجب ألا نخلط بين التبادل الغازى والتنفس الخلوى حيث تهدم الخلية جزيئات الطعام وتحرر الطاقة التى تُستخدم فى أداء وظائف وأنشطة الجسم.

أولاً: التنفس الخلوى

ما هى صور الطاقة التى تنتقل من كائن حى لآخر؟

- يُعتبر الجلوكوز والكربوهيدرات الأخرى صور مخزنة للطاقة وأيضًا صور تنتقل فيها الطاقة من خلية إلى أخرى ومن كائن حى إلى آخر.

تعريف التنفس الخلوى

هو العملية التى **تستخرج** بها خلايا الكائن الحى **الطاقة اللازمة لنشاطه** من الطاقة المخزّنة فى **الروابط الكيميائية** لجزيئات الطعام التى يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان

علل: غالباً يتم التعبير عن جزئ الغذاء بجزئ الجلوكوز عند إيضاح أسلوب وخطوات انحلاله

- وذلك نظرًا لأن أغلب خلايا الكائنات الحية تستخدم الجلوكوز لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأى جزئ غذاء آخر متوفر.

- تُستخدم الطاقة الناتجة من التنفس الخلوى لبناء جزيئات **أدينوسين ثلاثى الفوسفات (ATP)**

علل: يُمكن تشبيه جزئ ATP بالعملة الصغيرة (الفكة) التى فى جيبك

- وذلك لأنها تتميز بسهولة تداولها وصرفها.

علل: يُعتبر جزئ ATP العملة الدولية للخلية

- وذلك لأن أى طاقة تحتاج الخلية إلى تدبيرها تقتضى وجود ATP

تركيب جزئ ATP



- يتكون الجزئ الواحد من ATP من ٣ وحدات هى:

١. قاعدة نيتروجينية (أى أنها لها خواص القاعدة) هى ← **الأدينين** Adenine

٢. سكر خُماسى الكربون يسمى **الريبوز** Ribose.

٣. مجموعات **فوسفات** (ويلاحظ أنه يوجد فى كل جزئ منها ثلاثة مجموعات من الفوسفات)

- يحتوى جزئ الـ ATP على رابطتين كيميائيتين (~) وهى من الروابط الكيميائية عالية الطاقة
- عندما يتحوّل جزئ الـ ATP إلى جزئ الـ ADP (أدينوسين ثنائى الفوسفات) ينطلق مقدار من الطاقة يُقدّر ما بين ٧ إلى ١٢ سعر حرارى كبير لكل مول

$$ATP \longrightarrow ADP + P + \text{(٧-١٢ سعر حرارى كبير)}$$

$$Adenosine - P \sim P \sim P \longrightarrow Adenosine - P \sim P + P + E.$$

التنفس الهوائى (مراحل أكسدة جزئ الجلوكوز هوائيًا)

- يُمكن تلخيص أكسدة الجلوكوز هوائيًا فى المعادلة الآتية ويتضّح فيها كمية الطاقة الناتجة من مول واحد (أى جزئ واحد) من الجلوكوز :-

$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \xrightarrow{\text{تنفس هوائى}} 6\ CO_2 + 6\ H_2O + 38\ ATP$$

- تتم أكسدة الجلوكوز على ثلاث مراحل كما يلى :

١. مرحلة انشطار الجلوكوز :

- تتم فى الجزء غير العضى من السيتوبلازم والمعروف باسم السيتوسول

DNA
ريبوسومات
غشاء خارجى
غشاء داخلى
مادة الأساس
أعراف

شكل (٣) تركيب الميتوكوندريون

٢. دورة كربس :

- تتم داخل مادة الأساس بالميتوكوندريا

٣. سلسلة نقل الإلكترونات ← تتم فى الغشاء الداخلى للميتوكوندريا (الأعراف)

علل : خطوات كل من دورة كربس و سلسلة نقل الإلكترون تتم داخل الميتوكوندريا

- وذلك نظراً لإحتوائها على:

١. إنزيمات تنفس وماء وفوسفات. ٢. إنزيمات مساعدة وأهمها: $FAD\ \&\ NAD^+$

٣. جزيئات حاملات الإلكترونات أو السيتوكرومات والتى تحمل الإلكترونات على مستويات الطاقة المختلفة

- حيث تُزال ذرات الهيدروجين أثناء التفاعل لتمر إلى مساعدات الإنزيم وهما (NAD^+ ، FAD) الذين يتم اختزالهما على الترتيب إلى NADH ، $FADH_2$ كما يلى :

1. $NAD^+ + H_2 \rightarrow NADH + H^+$

2. $FAD + H_2 \rightarrow FADH_2$

الملاحظات الهامة على الحصة الأولى

١. ما المقصود بأكسدة مركب:

- يُقصد بها (كما درست فى الكيمياء) فقد الكترونات أو فقد ذرات هيدروجين من المركب
- بالتالى فإن عملية اختزال مركب داخل الجسم تتم عن طريق ← اكتساب الكترونات.

$$NAD^+ + H_2 \underset{\text{أكسدة}}{\overset{\text{اختزال}}{\rightleftharpoons}} NADH + H^+$$

∴ مساعد الإنزيم عندما يتم اختزاله يعنى اتحاده مع الهيدروجين وعندما يتأكسد يُنتزع منه الهيدروجين.

٢. ∴ عندما يتم أكسدة مركب عضوى داخل الجسم تحدث الخطوات التالية:

١. يتم نزع ذرات هيدروجين منه وفوراً يتم حملها بواسطة مساعدات الإنزيمات كما فى المثال السابق.

٢. ونتيجة لذلك يحدث فى بعض المركبات العضوية خلل فى التركيب الكيميائى للمركب قد يكون نتيجته خروج أيضاً جزئ CO_2 من المركب.

٣. كمية الطاقة المتحررة نتيجة الأكسدة تُستخدم فى بناء جزئ من ATP

٤. المركب الجديد الناتج من عملية الأكسدة (إذا خرج منه جزئ CO_2) طبعاً سيكون أقل من المركب الأصلى بذرة كربون واحدة. أى أن فى بعض خطوات الأكسدة قد تفقد ذرة كربون وهكذا.

٣. لعلك لاحظت أن عملية الأكسدة تمت فى غياب الأكسجين

- وذلك نظراً لوجود مساعدات الإنزيمات NAD^+ ، FAD اللذان ينتزعان ذرات الهيدروجين من المركبات

الحصة الثانية

[مرحلة الانشطار للتنفس الخلوى]

(١) مرحلة انشطار الجلوكوز (Glycolysis)

(أ) تُعتبر هذه المرحلة مُشتركة فى كل من التنفس الهوائى والتنفس اللاهوائى وذلك لأن :

١. الغرض منها سواء فى التنفس الهوائى أو التنفس اللاهوائى هو إنتاج الطاقة

٢. مكان حدوثها: فى سيتوسول الخلية فى كلا النوعين من التنفس

٣. تتم هذه المرحلة من التنفس فى غياب الأكسجين

(ب) فى هذه المرحلة ينشطر جزئ الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك (ثلاثى الكربون) ماراً بمجموعة من التفاعلات التالية:

١. يتحول فيها الجلوكوز (ست ذرات كربون) إلى ⬇

- جلوكوز-٦ - فوسفات ، هذا التفاعل يحتاج لطاقة أى لجزئ ATP
- ثم يتحول الـ جلوكوز-٦ - فوسفات إلى ← فركتوز-٦ - فوسفات
- ثم يتحول الـ فركتوز-٦ - فوسفات إلى ← فركتوز-١-٦ ثنائى فوسفات ، وهذا التفاعل أيضاً يحتاج لطاقة أى يحتاج لجزئ ATP

شكل (٢) رسم تخطيطى لخطوات انشطار الجلوكوز (Glycolysis)

جلوكوز Glucose (6C)
↓ ATP → ADP + P
جلوكوز - ٦ - فوسفات Glucose- 6- Phosphate (6C)
↓
فركتوز - ٦ - فوسفات Fructose- 6- Phosphate (6C)
↓ ATP → ADP + P
فركتوز- ١ - ٦ - ثنائى الفوسفات Fructose-1- 6- Diphosphate (6C)
↓
٢ جزئ فوسفو جليسرالدهيد 2 (PGAL) (3 C)
↓ $2\ NAD^+$ → 2 NADH ؛ 4 ADP + P → 4 ATP
٢ جزئ حمض بيروفيك 2 Pyruvic acid (3 C)
↓ تنفس هوائى
دورة كربس

٢. ينشطر الـ فركتوز-١-٦ ثنائى فوسفات (يحتوى على ٦ ذرات كربون) إلى ← ٢ جزئ من فوسفو جليسرالدهيد أو (PGAL) (يحتوى على ٣ ذرات كربون)

٣. يتأكسد الـ ٢ جزئ الفوسفو جليسرالدهيد (PGAL) إلى ٢ جزئ حمض البيروفيك، ونتيجة لعملية الأكسدة :

- يُختزل ٢ جزئ من NAD^+ الى ٢جزئ NADH
- يتكّون ٢ جزئ من ATP فى سيتوسول الخلية.

- تفاعلات هذه المرحلة (مرحلة الانشطار) تتم فى غياب الأوكسجين ← لذلك تُعرف مرحلة انشطار الجلوكوز بالتنفس اللاهوائى Anaerobic respiration

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{إنزيمات تنفس}]{\text{تنفس لا هوائى}} 2C_3H_4O_3\ (\text{حمض بيروفيك}) + 2\ ATP + 2\ NADH$$

- والطاقة الناتجة غير كافية لأداء الوظائف الحيوية فى الكائنات ولذلك يدخل حمض البيروفيك إلى الميتوكوندريا فى وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر ويتم ذلك فى خطوتين هما دورة كربس و سلسلة نقل الإلكترون.

الملاحظات الهامة على الحصة الثانية

راجع مخطط مرحلة انشطار الجلوكوز وافحصه جيداً وسوف تستنتج ما يلى

١. **ينتج من عملية انشطار الجلوكوز :**

٤ جزيئات من ATP + ٢ جزئ NADH + ٢ جزئ حمض البيروفيك

- وحيث أن هذه المرحلة تحتاج إلى ٢ جزئ من ATP لإتمام عمليات الفسفرة لتفاعلين هما: (أ) فسفرة الجلوكوز وتحويله إلى جلوكوز-٦ فوسفات. (ب) فسفرة الفركتوز-٦-فوسفات وتحويله إلى فركتوز-١-٦ ثنائى فوسفات.

علل: مرحلة الانشطار الجلوكوز تحتاج إلى طاقة

∴ **المحصلة النهائية لمرحلة انشطار الجلوكوز هى:**

٢ جزئ من حمض البيروفيك (ذو ثلاث ذرات كربون) + ٢ جزئ ATP + ٢ جزئ NADH

٢. **لا يخرج ثانى أكسيد الكربون CO_2 أثناء هذه المرحلة**

الحصة الثالثة

[دورة كربس]

(٢) دورة كربس Kreb's Cycle أو دورة حمض الستريك

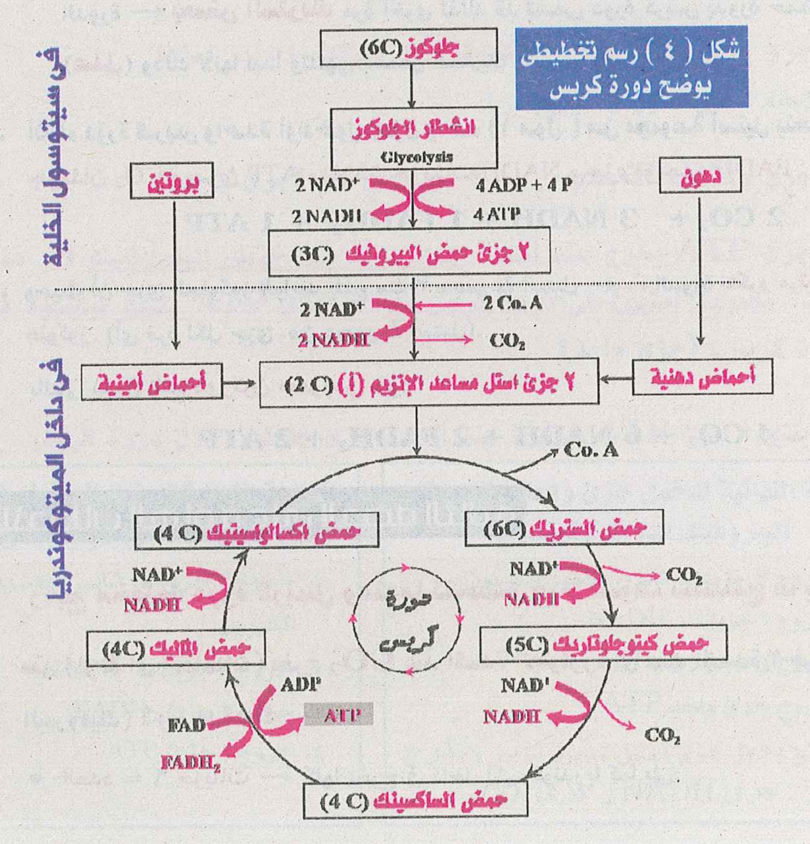
- كان أول من وصفها السير هانز كربس Hanz Krebs عام ١٩٣٧ ومُنِح عنها جائزة نوبل ١٩٥٣.
وتتم فى الخطوات التالية:

١. يدخل جزيئا (أى ٢ جزئ) حمض البيروفيك من سيتوسول الخلية إلى داخل الميتوكوندريا

- يتأكسد كل جزئ من حمض البيروفيك فى وجود مساعد الإنزيم (أ) أو Co – A إلى ← أستيل مساعد الإنزيم (أ) (Acetyl Co – A)

- ينتج عن ذلك ٢ جزئ من CO_2 + ٢ جزئ NADH

شكل (٤) رسم تخطيطى يوضح دورة كربس



يُمكن لمجموعات الأستيل الأخرى التى تنتج من تكسير جزيئات الدهون و الأحماض الأمينية أن تتحد مع مساعد الإنزيم (أ) لتلتحق بدورة كربس. (اشرح كيف يستخدم البروتين أو الدهون كمصدر للطاقة).

٢. يدخل جزئ أستيل مساعد الإنزيم (أ) إلى **دورة كربس** حيث ينفصل عنه مساعد الإنزيم (أ) الذى يُكرر عمله فى دورة أخرى وتتحرّر **مجموعة الأستيل**.

٣. تتحد **مجموعة الأستيل** ثنائية الكربون (2C) مع مركب رباعى الكربون (4C) وهو **حمض الأكسالوأسيتيك** ليكون مركب سداسى الكربون (6C) هو **حمض الستريك**

٤. **يمر** حمض الستريك **بثلاثة مركبات وسطية** أثناء مروره فى دورة كربس. هذه المركبات الوسطية هى على الترتيب كالتالى:

تبدأ بحمض **الكيتوجلوتاريك**، ثم حمض **الساكسينك**، ثم حمض **الماليك** وتنتهى تفاعلات الدورة ⟵ **بحمض الستريك** مرة أخرى لذلك قد تُسمى دورة كربس بدورة حمض الستريك.

(**علل**) وذلك لأنها تبدأ وتنتهى بحمض الستريك

٥. **أثناء دورة كربس واحدة أو دخول جزئ واحد (١ مول) من مجموعة أستيل يتحرر ما يلى:**

جزيئان CO_2 وجزئ ATP وثلاثة جزيئات NADH وجزئ واحد $FADH_2$

$$2\,CO_2 + 3\,NADH + 1\,FADH_2 + 1\,ATP$$

٦. وحيث أن جزئ الجلوكوز الواحد ينتج منه ٢ مجموعة أستيل ⟵ ∴ الدورة **تتكرر مرتين لكل جزئ جلوكوز**. (أى مرة لكل جزئ من مجموعة أستيل).

بالتالى يكون ناتج **دورتين كربس** هو:

$$4\,CO_2 + 6\,NADH + 2\,FADH_2 + 2\,ATP$$

الملاحظات الهامة على الحصة الثالثة

راجع مخطط دورة كربس وعندما تفحصه جيدا سوف تستنتج ما يلى

١) **متى (أو فى أى التفاعلات) يخرج CO_2 عند أكسدة الجلوكوز (أى عند أكسدة ٢ جزئ حمض البيروفيك) ؟ وما عددهم؟**

- العدد = ٦ جزيئات ⟵ كلها تخرج فى داخل الميتوكوندريا كما يلى:

١. بعد دخول جزيئا حمض البيروفيك إلى داخل الميتوكوندريا يتم أكسدتهما إلى جزيئين أستيل مساعد إنزيم (أ) ويخرج ٢ جزئ NADH و (٢ جزئ CO_2)

٢. عند تحويل حمض الستريك إلى حمض الكيتوجلوتاريك. (يخرج ٢ جزئ CO_2)

٣. عند تحويل حمض الكيتوجلوتاريك إلى حمض الساكسينك (يخرج ٢ جزئ CO_2)

٢) كم جزئ NADH ينتج من أكسدة جزئ جلوكوز هوائيا ؟

- الإجابة = ١٠ جزيئات وتتكون كما يلى:

(أ) ٢ جزئ تنتج فى السيتوسول أثناء مرحلة انشطار الجلوكوز خاصة عند أكسدة PGAL الى حمض البيروفيك.

(ب) ٨ جزيئات تنتج فى الميتوكوندريا (٢ جزئ عند أكسدة حمض البيروفيك الى مجموعة أستيل + ٦ جزيئات تنتج من دورة كربس)

٣) كم جزئ $FADH_2$ ينتج من أكسدة جزئ جلوكوز ؟ وأين ينتج؟

- الإجابة ٢ جزئ تتكون فى الميتوكوندريا.

٤) كم جزئ $FADH_2$ ينتج من دورة كربس واحدة (جزئ واحد).

٥) كم جزئ ATP يخرج عند أكسدة جزئ واحد من حمض البيروفيك (أو عند أكسدة مجموعة أستيل) فى دورة كربس. أو كم جزئ ATP ينتج مباشرة من دورة كربس. (جزئ واحد)

٦) ∴ ينتج ٢ جزئ ATP مباشرة عند أكسدة جزئ جلوكوز خلال دورة كربس

المحصلة النهائية لدخول جزئ واحد من حمض البيروفيك الى الميتوكوندريا

١. خروج ٣ جزيئات ثانى أكسيد الكربون.
٢. خروج ٤ جزيئات NADH.
٣. خروج واحد جزئ $FADH_2$
٤. خروج جزئ واحد ATP

أذكر نواتج دخول جزئ أستيل لدورة كربس : أطرح مما ذكر : جزئ NADH و جزئ CO_2

المحصلة النهائية لدخول ٢ جزئ من حمض البيروفيك الى الميتوكوندريا

١. خروج ٦ جزيئات ثانى أكسيد الكربون.
٢. خروج ٨ جزيئات NADH.
٣. خروج ٢ جزئ $FADH_2$
٤. خروج ٢ جزئ ATP

المحصلة النهائية لأكسدة جزئ جلوكوز هوائيا

- **أولا نتيجة مرحلة الانشطار:** ← ٢ جزئ ATP + ٢ جزئ NADH + ٢ جزئ حمض البيروفيك.
- **ثانيا يدخل ٢ جزئ حمض البيروفيك الى الميتوكندريا** ← يتأكسد إلى أستيل مساعد الإنزيم (أ) الذى يدخل دورة كربس) ليستكمل أكسدته وينتج ما سبق ذكره
- **بالجمع لنواتج مرحلتى الانشطار ودورة كربس تكون المحصلة مايلى:**
  ١. خروج ٦ جزيئات ثانى أكسيد الكربون.
  ٢. خروج ١٠ جزيئات NADH
  ٣. خروج ٢ جزئ $FADH_2$
  ٤. خروج ٤ جزئ ATP (جزيئان فى مرحلة الإنشطار وجزيئان من دورة كربس)

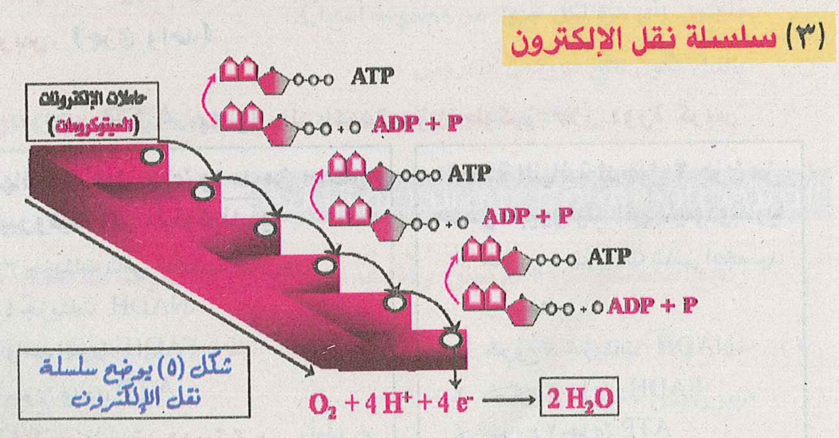
ملحوظة هامة :

- يُلاحظ أن دورة كربس لا تتطلب وجود الأكسجين (علل) وذلك لأن كل الإلكترونات التى تُزال فى أكسدة ذرات الكربون أثناء التفاعلات تُستقبل بواسطة مساعدات الأنزيم FAD & NAD^+

الحصة الرابعة

[مرحلة سلسلة نقل الإلكترون]

(٣) سلسلة نقل الإلكترون



شكل (٥) يوضح سلسلة نقل الإلكترون

- سلسلة نقل الإلكترون تُعتبر المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائى وتبدأ مع نهاية دورة كربس. وخلال هذه السلسلة يتم ما يلى :

١. يتم مرور كل من الهيدروجين والإلكترونات ذات المستوى العالى من الطاقة والمحمولة على كل من ($FADH_2$ & NADH) خلال تتابع آخر من مساعدات الإنزيمات والتى تسمى **بالسيتوكرومات** (أو حاملات الإلكترونات) والموجودة فى الغشاء الداخلى للميتوكوندريا.
(**سؤال: أذكر مكان ووظيفة السيتوكرومات**)

- والسيتوكرومات تحمل الإلكترونات على مستويات طاقة مختلفة. و بالتالى عند مرور الإلكترونات من جزئ لآخر من السيتوكرومات تنطلق الطاقة لتكون جزيئات ATP من جزيئات ADP ومجموعات الفوسفات ، ويُعرف ذلك **بالفسفرة التأكسدية** Oxidative phosphorylation

$$ADP + P \xrightarrow{\text{طاقة}} ATP$$

٢. ويُعتبر الأكسجين هو **المستقبل الأخير** فى سلسلة نقل الإلكترون حيث أن زوج من الالكترونات تتحد مع زوج من H^+ ثم مع ذرة أكسجين لتكوين الماء كما فى المعادلة التالية

$$2e^- + 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$$

- فى سلسلة نقل الإلكترون يعطى كل جزئ من NADH ٣ **جزيئات** ATP بينما يعطى كل جزئ $FADH_2$ **جزيئين** ATP

شكل (٦) حساب مركبات ATP

داخل السيتوسول:
1 Glucose → 2 PGAL (2 ATP)
2 PGAL → 2 NADH → 6 ATP
→ 2 ATP
2 Pyruvic acid

داخل الميتوكوندريا:
2 Pyruvic acid → 2 NADH → 6 ATP
$2C_2$ → Krebs Cycle
Krebs Cycle → 2 ATP
→ 6 NADH → 18 ATP
→ $2 FADH_2$ → 4 ATP

٣٨ جزئ ATP

٣. وعلى ذلك فان تأكسد جزئ واحد من الجلوكوز فى عملية التنفس الهوائى (فى وجود الأكسجين) ينتج عنها **٣٨ جزيئا ATP** (أنظر للمخطط أمامك)

٤. منها **جزيئان** فى سيتوبلازم الخلية أثناء انشطار الجلوكوز

- و **٣٦ جزيئا** فى الميتوكوندريا أثناء مرحلة التنفس (أى خلال دورة كربس و سلسلة نقل الإلكترون)

استنتاجات هامة

(١) عدد جزيئات ATP ، CO_2 التى تخرج عند أكسدة كل مما يلى

اسم المادة	عدد جزيئات ATP ، CO_2 عند الأكسدة
• مجموعة أستيل	١٢ جزئ ATP + ٢ جزئ CO_2
• حمض بيروفيك	١٥ جزئ ATP + ٣ جزئ CO_2
• ٢ جزئ حمض بيروفيك	٣٠ جزئ ATP + ٦ جزئ CO_2
• جلوكوز إلى حمض بيروفيك	٢ جزئ ATP ولا يخرج CO_2

(٢) عدد جزيئات NADH ، $FADH_2$ التى تنتج عند أكسدة كل مما يأتى

اسم المادة	عدد جزيئات NADH ، $FADH_2$ عند الأكسدة
• مجموعة أستيل	٣ جزيئات NADH + ١ جزئ $FADH_2$
• حمض بيروفيك	٤ جزيئات NADH + ١ جزئ $FADH_2$
• ٢ جزئ حمض بيروفيك	٨ جزيئات NADH + ٢ جزئ $FADH_2$
• جلوكوز إلى حمض بيروفيك	٢ جزيئات NADH
• أكسدة هوائية لجزئ جلوكوز	١٠ جزيئات NADH + ٢ جزئ $FADH_2$
• أكسدة لا هوائية لجزئ جلوكوز	صفر

(٣) عدد جزيئات ATP التى تنتج بصورة مباشرة عند أكسدة كل مما يأتى

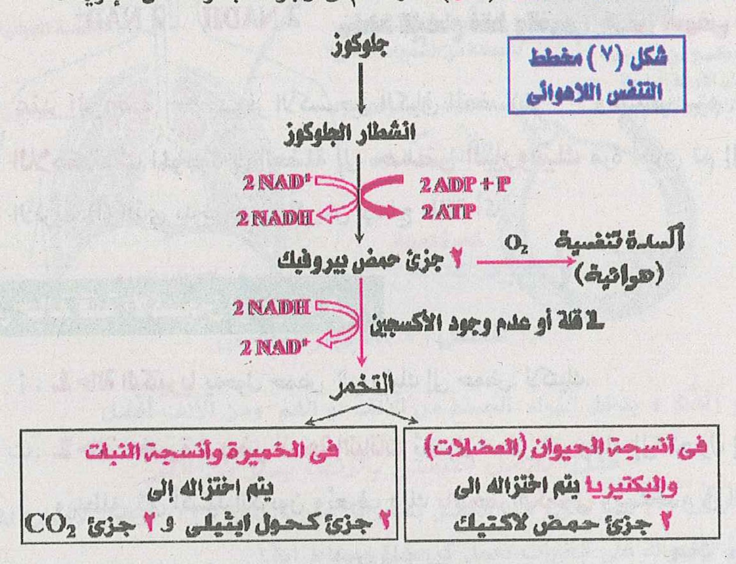
اسم المادة	عدد جزيئات ATP عند الأكسدة
• مجموعة أستيل (دورة كربس)	١ جزئ
• حمض بيروفيك	١ جزئ
• ٢ جزئ حمض بيروفيك	١ جزئ
• جلوكوز إلى حمض بيروفيك	٢ جزئ
• أكسدة هوائية لجزئ جلوكوز	٤ جزيئات
• أكسدة لا هوائية لجزئ جلوكوز	٢ جزئ

الحصة الخامسة

[التنفس اللاهوائى]

التنفس اللاهوائى (Anaerobic Respiration)

- التنفس الهوائى هو السبيل الأساسى للحصول على الطاقة لمعظم الكائنات الحية فى وجود الأكسجين.
- تتنفس الكائنات الحية مثل البكتريا والخميرة بنوع آخر من التنفس فى وجود قلة من الأكسجين أو فى ظروف قد ينعدم فيها الأكسجين ويُعرف **بالتنفس اللاهوائى**.
- كذلك الخلايا النباتية والحيوانية قد تتنفس لا هوائيًا عندما لا يتوافر الأكسجين ويعرف ذلك **بالتخمر** (Fermentation).
- ∴ **عملية التخمر لا تتطلب أكسجين** (علل) لأنها تتم فى وجود مجموعة من الإنزيمات



- **وتكون المحصلة النهائية لعملية التنفس اللاهوائى :** ينشطر الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك وجزيئين من NADH وكمية ضئيلة من الطاقة عبارة عن جزيئين من ATP (كما فى الخطوة الأولى من التنفس الهوائى أى مرحلة انشطار الجلوكوز).

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{إنزيمات تنفس}]{\text{تنفس لا هوائى}} 2C_3H_4O_3 \text{ (حمض بيروفيك)} + 2\ ATP + 2\ NADH$$

- ثم يتحدّد تحول حمض البيروفيك فى التنفس اللاهوائى وفقاً لنوع الخلية التى ينتج بها

١ . ففى الخلايا الحيوانية وخاصة العضلات : عندما تؤدى العضلات تدريبات شاقة أو عنيفة تتطلب كمية كبيرة من الأكسجين ، فإن الخلية قد تستنفد كل الأكسجين الموجود بها ← لذلك تلجأ هذه الخلايا إلى تحويل **حمض البيروفيك** ($C_3H_4O_3$) بعد اختزاله (اتحاده مع الإلكترونات الموجودة على NADH إلى **حمض لاكتيك** ($C_3H_6O_3$) ويسبب ذلك ما يعرف **بالتعب العضلى (أو التخمر الحمضى)**.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{إنزيمات التنفس}]{\text{تنفس لا هوائى}} 2\,NADH + 2\,C_3H_4O_3 + 2\,ATP$$

جلوكوز — حمض بيروفيك

$$2\,C_3H_4O_3 \xrightarrow{\text{اختزال فى غياب } O_2} 2\,C_3H_6O_3 \quad (2\,NADH \rightarrow 2\,NAD^+)$$

$$2\,C_3H_6O_3 \xrightarrow{\text{أكسدة فى إعادة توفر } O_2} 2\,C_3H_4O_3 \quad (2\,NAD^+ \rightarrow 2\,NADH)$$

حمض لاكتيك — أى عند الراحة بعد المجهود الشاق

مخطط للإيضاح فقط والفهم : التخمر الحمضى فى أنسجة الحيوان

- **عند الراحة** ← يتوفر الأكسجين الكافى للعضلات ← وعندها يتم **أكسدة حمض اللاكتيك** الموجود فى العضلة إلى **حمض البيروفيك** مرة أخرى ثم إلى أستيل مساعد الأنزيم (أ) الذى يدخل دورة كربس لإنتاج طاقة أكبر.

٢ . فى حالة قلة الاكسجين أو غيابه فى :

أ . **فى حالة البكتيريا** يتحول حمض البيروفيك إلى حمض لاكتيك.

ب . **فى حالة الخميرة أو بعض أنسجة النباتات** يُختزل حمض البيروفيك إلى كحول إيثيلى (الإيثانول) وينطلق ثانى أكسيد الكربون ويُعرف ذلك **بالتخمر الكحولى** ويستخدم فى الصناعة.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{إنزيمات التنفس}]{\text{تنفس لا هوائى}} 2\,NADH + 2\,C_3H_4O_3 + 2\,ATP$$

جلوكوز — حمض بيروفيك

$$2\,NADH \rightarrow 2\,NAD^+ + 2\,H$$

$$2\,C_3H_4O_3 \xrightarrow{\text{اختزال فى غياب } O_2} 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$

كحول إيثيلى

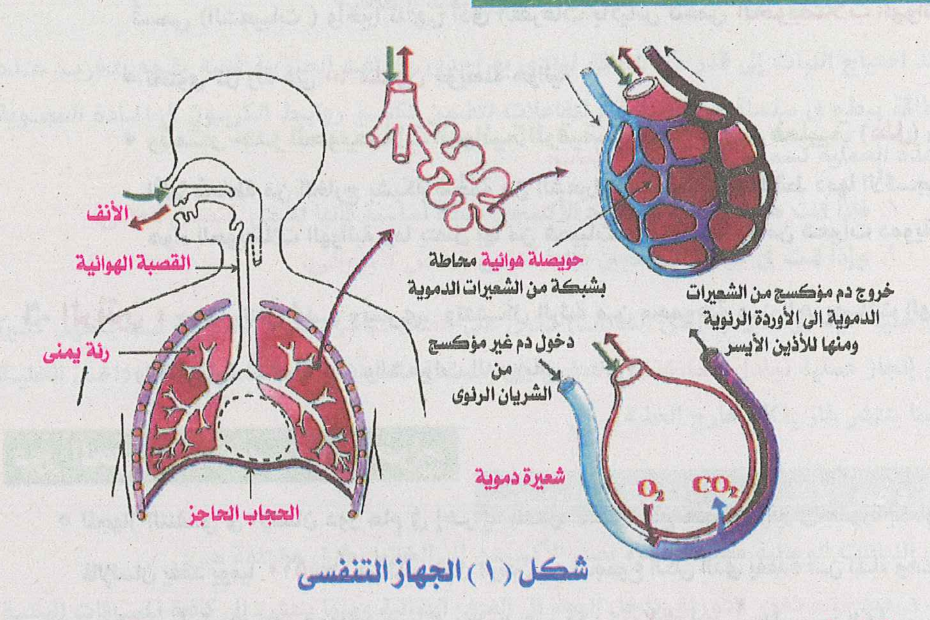
مخطط للإيضاح فقط والفهم : التخمر الكحولى فى الخميرة

الحصة السابعة

[التنفس فى الإنسان]

ثانيا: التنفس فى الإنسان

أعضاء الجهاز التنفسى فى الإنسان



شكل (١) الجهاز التنفسى

١. **الأنف أو الفم :** يدخل الهواء الجسم من الأنف أو الفم ومن الأنف أفضل

علل: يُفضّل التنفس بالأنف بدلاً من الفم

وذلك لأن الأنف (١) ممر دافىء لأنه مُبطّن بشعيرات دموية كثيرة ، (٢) ورطِب لإفرازه المخاط ، (٣) ومُرشّح لاحتوائه على شعيرات تعمل كمصفاة ومخاط أيضًا

٢. **البلعوم :** مُشترك لكل من الهواء والغذاء (مصطلح : عضو مشترك للهواء والغذاء)

٣. **الحنجرة :** صندوق الصوت (مصطلح: عضو يُعتبر صندوق الصوت)

٤. **القصبة الهوائية :** تحتوى جُدرها على حلقات غضروفية ومبطّنة بأهداب

علل: تحتوى القصبة الهوائية على حلقات غضروفية ومُبطنة بأهداب

- تُوجد فى القصبة الهوائية حلقات غضروفية وذلك لتجعلها مفتوحة باستمرار
- مُبطنة بالأهداب لأن هذه الأهداب تتميز بأنها تتحرك من أسفل لأعلى ← بالتالى فإن هذه الأهداب تعمل على تنقية الهواء المار بتحريك ما قد يكون به من دقائق غريبة وطردّها إلى البلعوم حيث يُمكن أن تُبتلع.

٥. **الشعيبات الهوائية :** تتفرّع القصبة الهوائية إلى فرعين ويتفرّع كل فرع إلى أفرع أرفع فأرفع تُسمى (الشعيبات) وأخيراً تنتهى أدق التفرعات بأكياس تُسمى **الحويصلات الهوائية**

- تحتوى كل رئة على ٦٠٠ مليون حويصلة هوائية
- وتعتبر جدر الحويصلات الهوائية الرقيقة أسطح تنفس فعلية (علل) وذلك لأنها مُحاطة من الخارج بشبكة ضخّمة من الشعيرات الدموية التى يلتقط دمها الأكسجين من هواء الحويصلات الهوائية وما يتصل بها من شعيبات ، وما يُحيط بها من شعيرات دموية

٦. **الرئتين :** وهما رئتان يُمنى ويُسرى. وتتشكّل الرئة من مجموعة من الحويصلات الهوائية والشعيبات المتصلة بها والشعيرات الدموية.

دور الجهاز التنفسى فى الإخراج

- للجهاز التنفسى فى الإنسان دور هام فى إخراج بعض المـاء مع هواء الزفير فى صورة بخار ماء. فالإنسان يفقد يومياً ٥٠٠سم^3 من الماء خلال الرئتين من المجموع الكلى الذى يفقده من الماء وهو نحو ٢٥٠٠ سم^3، أى أن الكمية المفقودة يوميًا خلال الرئتين تُمثل ٢٠٪ أو $\frac{1}{5}$ المجموع الكلى من الماء المفقود نتيجة تبخر الماء.

أهمية الماء المفقود خلال الرئتين

- حيث الماء يتم فقده فى صورة بخار الماء بالتالى فإنه يجعل جدر الحويصلات دائماً رطبة ، وهذه الرطوبة تعمل على :

أ. المحافظة على عدم التصاق جدر الحويصلات من الداخل

ب. هذه الرطوبة أيضاً ضرورية لذوبان كل من الأكسجين وثانى أكسيد الكربون وبالتالى تتم عملية تبادل الغازات بسهولة بين الحويصلات والدم المُحيط بها فى الشعيرات الدموية

الحصة الثامنة

[التنفس فى النبات]

ثالثا: التنفس فى النبات

- يمتص النبات الأخضر الطاقة الضوئية من الشمس وذلك أثناء عملية **البناء الضوئى** ويحولها الى طاقة كيميائية تخزن فى صورة جزيئات عضوية (الجلوكوز) غنية بالطاقة.
- عند احتياج النبات إلى قدر من الطاقة ليؤدى به إحدى وظائفه الحيوية فإنه يقوم بتحرير هذه الطاقة ببطء فى سلسلة من الخطوات لتفاعلات تتضمن تكسير روابط الكربون فى المادة العضوية وهذه العملية تسمى **التنفس فى النبات:**
  ١. فإذا تمت هذه العملية فى وجود الأكسجين بصفة أساسية فإنها تسمى **تنفس هوائى.**
  ٢. وإذا تمت فى غياب الأكسجين فإنها تسمى **تنفس لا هوائى.**
- كل خلية حية (فى كثير جدًا من النباتات) تكون على **اتصال مباشر** بالبيئة الخارجية مما يُسهل كثيراً من إنجاز عملية **تبادل الغازات** فى التنفس أى ببساطة تامة أن غاز الأكسجين ينتشر داخل الخلية بينما ينتشر غاز CO_2 خارج الخلية

طُرق دخول الاكسجين فى النباتات الوعائية

- فى النباتات الوعائية معقدة البناء يصل الأكسجين إلى الخلايا بطرق مختلفة هى:

١. عند **فتح ثغور الأوراق** يدخل الهواء الى الغرف الهوائية ومنها **ينتشر** إلى كافة المسافات البينية التى تتخلل أعضاءه المختلفة ومنه **ينتشر** الغاز خلال أسطح الخلية ويذوب فى ماء الخلية.

٢. بعض الأكسجين يُحمل إلى **ممرات اللحاء** مع الماء ويصل من هذا الطريق إلى أنسجة الساق والجذر.

٣. قد يدخل الأكسجين من **خلال الجذور** مذابًا فى ماء التربة الذى تمتصه الشعيرات الجذرية أو تتشرب به جدر الخلايا.

٤. قد يدخل الأكسجين من خلال **ثغور الساق** إذا كان الساق أخضر.

٥. إذا كان الساق خشبيًا فيدخل الأكسجين من خلال **عديسات** الساق أو أية **تشققات** فى القلف

٦. الأكسجين الناتج من **عملية البناء الضوئى**

طُرق خروج أو التخلص من غاز CO_2 الناتج من التنفس

١. ينتشر مباشرة من خلايا النبات المعرضة مباشرة للهواء أو التربة إلى البيئة الخارجية.

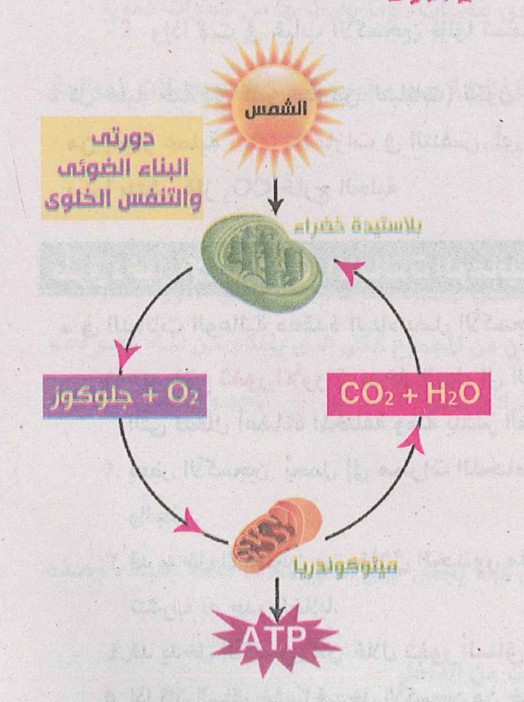
٢. أما الخلايا التى فى عمق النبات فقد تمرر غاز ثانى أكسيد الكربون إلى أنسجة الخشب أو اللحاء التى تمرره بدورها إلى الثغر ثم إلى الجو الخارجى.

٣. وجزء من غاز CO_2 الناتج من التنفس يستخدم فى البناء الضوئى

علاقة البناء الضوئى بالتنفس فى النبات

١. ما يتم فى البلاستيدة الخضراء ماهو الا عملية بناء مواد غنية بالطاقة من مواد أولية بسيطة وذلك فى عملية البناء الضوئى .

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$



٢. أما ما يتم الميتوكوندريا فهو عكس مايحدث فى البلاستيدة الخضراء حيث تحدث عملية تنفس أى عملية هدم للمواد الغنية بالطاقة مثل الجلوكوز عن طريق أكسدته و تحرير الطاقة المخزونة فى روابطه الكيميائية. كما فى المعادلة الآتية التى توضح ملخص التنفس الهوائى:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{تنفس هوائى}} 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$$

الحصة التاسعة

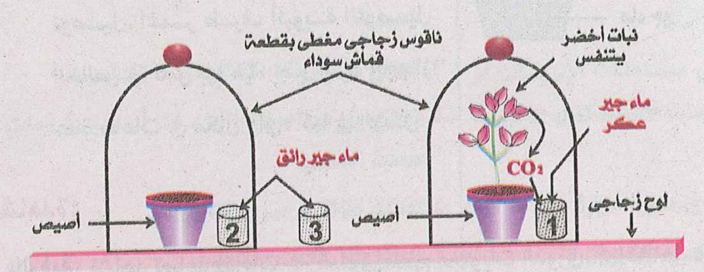
[التجارب العملية على التنفس]

تجارب عملية على التنفس فى النبات

تجربة توضح انطلاق غاز CO_2 أثناء التنفس فى الأجزاء النباتية الخضراء

خطوات التجربة :

١. خذ نباتاً أخضر مزروعًا فى أصيص صغير ، وضعه على لوح زجاجى وضع إلى جواره كأسًا صغيراً (رقم ١) به محلول ماء الجير الرائق. ونكس فوق الاثنين ناقوسًا زجاجيًا وغط الناقوس بقطعة قماش سوداء كما فى الشكل التالى.



٢. أعد جهاز مماثلاً للسابق تمامًا ولكن الأصيص يكون خاليًا من أى نبات مزروع فيه.

٣. ضع كأسًا (رقم ٣) به ماء جير رائق بين الجهازين السابقين اترك الجميع فترة من الزمن.

المشاهدة: يتعكّر ماء الجير فى الكأس رقم (١) فقط.

الاستنتاج:

١. **سبب تعكّر ماء الجير فى الكأس رقم (١) :** هو أن النبات الأخضر المزروع فى الأصيص قد تنفس وأخرج ثانى أكسيد الكربون الذى عكّر ماء الجير فى الكأس .

٢. **سبب عدم تعكّر ماء الجير فى الكأسين رقم (٢) ، رقم (٣) :** وذلك بسبب صغر نسبة ثانى أكسيد الكربون سواء فى هواء الناقوس أو فى الهواء الجوى .

- ويتضح من هذه التجربة أن النبات الأخضر يتنفس ويطرد ثانى أكسيد الكربون نتيجة لذلك.

ملحوظة هامة جدا

يُغطى الناقوس الزجاجى بقطعة قماش سوداء **(علل)** وذلك حتى يحجب الضوء عن النبات الأخضر- لتقف بالتالى عملية البناء الضوئى التى تستهلك ثانى أكسيد الكربون من هواء الناقوس أو المتصاعد من التنفس

تجربة توضح انطلاق ثانى أكسيد الكربون خلال التنفس اللاهوائى فى الخميرة (التخمر الكحولى)

خطوات التجربة:

١. خذ دورقًا مخروطى الشكل . ضع فيه محلولاً من السكر (أو من العسل الأسود المخفف بضعف حجمه من الماء) .

٢. أضف إليه قدرًا من الخميرة وامزجها جيدًا بالمحلول.

٣. سد الدورق بسدادة تنفذ منها أنبوبة توصيل. اغمر طرف أنبوبة التوصيل الخالص فى كاس بها ماء جير اترك الجهاز عدة ساعات فى مكان دافىء كما فى الشكل

المشاهدة:

بالرؤية: نشاهد تصاعد فقاعات غازية فوق سطح محتويات الدورق. كما نشاهد تعكر ماء الجير

بالشم : نلاحظ رائحة الكحول

الاستنتاج:

- تعكر ماء الجير يدل على تصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون و الذى ينتج من تنفس الخميرة لا هوائياً.
- شم رائحة الكحول لمحتويات الدورق يدل على تكونه أيضاً نتيجة تنفس الخميرة اللاهوائى .

ملاحظات:

- يوجد نوع آخر من التخمر يُسمى **التخمر الحمضى** تقوم به عدة أنواع من البكتريا ← ينتج منه **حمض بدلاً من الكحول** ⬇

يعتمد الكثير من صناعات الألبان مثل الجبن والزبد والزبادى على هذا النوع من التخمر (أى التخمر الحمضى بواسطة البكتيريا) .

- هذا ولبذور النباتات البذرية القدرة على التنفس اللاهوائى إذا وضعت فى ظروف لا هوائية

مقارنات هامة

(١) مقارنة بين عملية احتراق قطعة من السكر فى الهواء وبين احتراقها داخل خلايا الكائن الحى أو قارن بين عملية الاحتراق والتنفس

عملية الاحتراق	عملية التنفس
وجه الشبه : فى كلاهما ينطلق ثانى أكسيد الكربون وجه الخلاف	
١. تحدث خارج الجسم	١. تحدث داخل خلايا الكائن الحى
٢. ليست ضرورية للكائن الحى	٢. ضرورية للكائن الحى لكسر الروابط الكيميائية فى جزيئات الطعام وتحرير الطاقة اللازمة لأنشطته الحيوية.
٣. تحتاج إلى عامل إشعال لبدأ عملية الاحتراق	٣. تحتاج إلى إنزيمات لإتمام عملية التنفس
٤. لا تحتاج إلى مساعدات الإنزيمات أو السيتوكرومات لاستكمال عملية الاحتراق	٤. تحتاج إلى مساعدات الإنزيمات أو سيتوكرومات لإتمام عملية التنفس
٥. تنطلق طاقة فى صورة حرارة	٥. تنطلق طاقة فى صورة ATP
٦. ينطلق ثانى أكسيد الكربون	٦. ينطلق ثانى أكسيد الكربون

(٢) مقارنة بين التنفس الهوائى اللاهوائى

	التنفس الهوائى	التنفس اللاهوائى
وقت حدوثه	فى أى وقت	فى قلة أو عدم وجود الأكسجين
نوع الكائنات	جميع الكائنات وبعض أنواع البكتريا	الخميرة (تخمر كحولى) - العضلات والبكتريا
مكان حدوثه فى الخلية	مرحلة الانشطار تحدث فى السيتوبلازم أما مرحلة التنفس فى الميتوكوندريا	يحدث فى السيتوبلازم فقط
حاجته للأكسجين	يحتاج إلى أكسجين	لا يحتاج إلى أكسجين
تحلل الجلوكوز	يتحلل كاملا	يتحلل جزئيا
نواتج انشطار الجلوكوز	أ. جزئ من حمض البيروفيك ب. ٢ جزئ من ATP	نفس النواتج

	ج. ٢ جزئ من NADH	
مصير حمض البيروفيك	يدخل إلى الميتوكوندريا ويتأكسد ٢ جزئ منه إلى: ١. مجموعة أستيل مساعد الأنزيم (أ) الذى يقوم بإدخال مجموعة الأستيل إلى دورة كربس. ٢. جزئ NADH ٣. جزئ ثانى أكسيد الكربون	لا يدخل إلى الميتوكوندريا ويتم اختزال ٢ جزئ منه إلى: ١. فى حالة التخمر الحمضى (العضلات) ينتج: ٢ جزئ حمض لاكتيك. ٢. فى حالة التخمر الكحولى (الخميرة) ينتج: ٢ جزئ كحول اثيلى + ٢ جزئ ثانى أكسيد الكربون
عدد جزيئات ATP الناتجة	٣٨ جزئ (منهم ٢ جزئ فى السيتوبلازم + ٣٦ جزئ فى الميتوكوندريا)	٢ جزئ فى السيتوبلازم
إنتاج CO_2	ينتج ٦ جزيئات	ينتج فقط فى التخمر الكحولى ٢ جزئ

(٣) مقارنة بين عملية البناء الضوئى وعملية التنفس الخلوى

	عملية البناء الضوئى	عملية التنفس الخلوى
تعريف	هى عملية بناء يتم فيها بناء مواد عضوية عالية الطاقة فى ورقة النبات الأخضر من مواد أولية مثل CO_2 و الماء باستخدام الطاقة الضوئية.	هى عملية هدم حيث تستخرج بها خلايا الكائن الحي الطاقة اللازمة لنشاطه من الطاقة المخزنة فى الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام التى يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان
نوع الكائن الحى	تتم فى النباتات الخضراء وبعض أنواع البكتيريا	تتم فى جميع الكائنات الحية (نبات - حيوان - بكتيريا)
على مستوى الخلية تتم فى	البلاستيدات الخضراء	الميتوكوندريا
المواد الخام اللازمة	CO_2 + ماء + ضوء + كلوروفيل + فضلا عن وجود بعض الأملاح مثل النترات، الماغنسيوم، الحديد، الفوسفور	O_2 + جلوكوز
النواتج النهائية	مواد كربوهيدراتية + أكسجين	CO_2 + ماء + انطلاق طاقة



بنك أسئلة

النفيس

فى الأحياء

للصف الثانى الثانوى

الفصل الدراسى الأول

بنظام الـ Open Book

إعداد

أ.د / محمد زكي حمادة

مقدمة

إخوانى وأخواتى المعلمين والمعلمات وأعزائى طلبة الصف الثانى الثانوى

لقد تم إعداد بنك الأسئلة طبقاً للنظام الجديد للإمتحانات حيث يتضمن ما يلى :

أولاً : أسئلة بالأنماط المعتادة (إختيار من متعدد / مصطلح / تصحيح الخطأ / علل / ماذا يحدث / أسئلة متنوعة / أسئلة على شكل). هذه الأنماط من الأسئلة لا غنى عنها مطلقاً لأنها هى الأساس التى يستطيع من خلالها الطالب فهم المادة العلمية ويصبح من السهل عليه الإجابة على أسئلة الـ Open Book .

ثانياً : تم وضع مجموعة كبيرة من أسئلة الـ Open Book فى نهاية كل فصل بحيث تحمل معظم الأفكار التى تدور حولها الأسئلة .

ثالثاً : تم وضع ستة إختبارات عامةعلى الفصل الدراسى الأول بنظام الـ Open Book تحمل أفكاراً إضافية .

والله أسأل أن ينفعكم بما علمنا إنه ولي ذلك والقادر عليه

المحتويات

الفصل الأول	التغذية والهضم فى الكائنات الحية	٣ - ٤٢
الفصل الثانى	النقل فى الكائنات الحية	٤٣ - ٧٨
الفصل الثالث	التنفس فى الكائنات الحية	٧٩ - ١٠٥
الإختبارات بنظام الـ Open Book		١٠٦ - ١١٩
الإجابات		١٢٠ - ١٦٧

الباب الأول: التركيب والوظيفة

الفصل الأول: التغذية والهضم فى الكائنات الحية

أسئلة كتاب الوزارة — أسئلة على ما ورد فى بنك المعرفة

الجزء الأول : التغذية الذاتية فى النباتات الخضراء

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

١. من المواد الأولية التى تستخدمها الكائنات ذاتية التغذية ....

أ. الجلوكوز — ب. الأدينوسين ثلاثى الفوسفات — ج. ثانى أكسيد الكربون — د. NADP

٢. من المواد عالية الطاقة ....

أ. الجلوكوز — ب. الأملاح المعدنية — ج. الماء — د. ثانى أكسيد الكربون

٣. كل ما يلى كائنات غير ذاتية التغذية عضوية ماعدا ....

أ. البلهارسيا — ب. الأسد — ج. الإنسان — د. الماشية

٤. من الكائنات الطفيلية غير ذاتية التغذية ....

أ. البلهارسيا ونبات الهالوك — ب. البلهارسيا والبكتريا الرمية

ج. البكتريا الرمية وبكتريا الكبريت — د. بكتريا الكبريت والبكتريا الأرجوانية

٥. كل ما يلى ذاتى التغذية ماعدا ....

أ. نبات أخضر — ب. بكتريا الكبريت — ج. البكتريا الأرجوانية — د. البكتريا الرمية

٦. يتم تعويض منطقة الشعيرات الجذرية الممزّقة من ....

أ. المنطقة المستديمة — ب. منطقة الاستطالة — ج. القمة النامية — د. الكمبيوم

٧. من المغذيات الكبرى للنبات عنصر ....

أ. الألومونيوم — ب. النيتروجين — ج. الأكسجين — د. الأوزون

٨. ينتقل الماء من التربة إلى الجذر بخاصية ....

أ. النقل النشط — ب. الأسمزية — ج. الانتشار الغشائى — د. النفاذية الاختيارية

٩. خاصية نقل الجزيئات إلى أو من داخل الخلية التى تحتاج إلى طاقة هى ....

أ. التشرب — ب. الأسموزية — ج. الانتشار — د. النقل النشط

١٠. ينتقل بخار الماء من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض فى نسيج الميزوفيل بالورقة بخاصية .... (خللى بالك)

أ. النقل النشط ب. الأسمزية ج. الانتشار د. التشرب

١١. يدخل ثانى أكسيد الكربون أو الأكسجين إلى خلايا الورقة ويخرج منها بخاصية.......

أ. النقل النشط ب. الأسمزية ج. الانتشار د. التشرب

١٢. إذا كانت كل من جزيئات (الأكسجين / الماء / البوتاسيوم) موجودة خارج الخلية فإنها تدخل الخلية بخواص ....

أ. النقل النشط – الأسموزية – النقل النشط
ب. الأسموزية – الأسموزية – النقل النشط
ج. الانتشار – الأسموزية – الانتشار
د. الانتشار – الأسموزية – النقل النشط

١٣. تتميز .... فقط بالنفاذية الاختيارية

أ. الجدر السيليلوزية ب. الجدر المغطاة بالسيوبرين ج. الأغشية البلازمية د. كل ما سبق

١٤. النفاذية الاختيارية هى قدرة الغشاء البلازمى على التحكم فى مرور ......

أ. الماء ب. الأملاح ج. الغازات د. البروتينات

١٥. أى مما يلى منفذ بحرية انتقال كل من الماء وأيونات الأملاح ......

أ. الجدر السليلوزية
ب. الجدر المُغطاة بالسيوبرين والكيوتين
ج. الجدر المغطاة باللجنين
د. الأغشية البلازمية

١٦. أى مما يلى غير منفذ لأى من الماء أو الأملاح ......

أ. ا لأغشية البلازمية
ب. الجدر المُغطاة بالسيوبرين والكيوتين
ج. الجدر المغطاة باللجنين
د. كل من ب ، ج

١٧. انتقال الجزيئات ضد التدرج فى التركيز يُمثل خاصية ....

أ. التشرب ب. الأسموزية ج. الانتشار د. النقل النشط

١٨. عملية انتقال الماء إلى داخل الخلية النباتية من خلال غشائها الخلوى هى ....

أ. النقل النشط ب. الأسمزية ج. الانتشار د. التشرب

١٩. 📖 إذا قتلت خلايا جذور النبات بغليها فى الماء ، فإن النبات سوف ....

أ. يُزيد معدّل عملية امتصاص الأملاح
ب. يُقلل من معدل عملية امتصاص الأملاح
ج. يمتنع عن القيام بعملية امتصاص الأملاح
د. يذبل ويموت

٢٠. انتقال الماء خلال أوعية الخشب ....

أ. مُمكن أن ينتقل فى اتجاهين متضادين
ب. يلزمه تدرجًا فى الضغط الاسموزى
ج. يحتاج إلى خلايا موصلّة حية لنقله
د. يحتاج إلى تربة ذات تركيز عال من الذائبات

٢١. استمرار انتقال الماء من التربة إلى الجذر ....

أ. يتطلب تدرجًا فى الضغط الاسموزى ب. يكون دائمًا فى اتجاه واحد

ج. يحتاج لدرجة حرارة عالية ونسبة رطوبة عالية فى الجو د. كل من أ ، ب صحيحة

٢٢. وضِعَت خلية فى محلول سكرى (تركيزه ١٠٪)، فانكمشت وقل حجمها لأن ....

أ. تركيز الجلوكوز فى الخلية أكبر من ١٠٪ مما يؤدى إلى خروج الماء منها ويقل حجمها

ب. تركيز الجلوكوز فى الخلية أقل من ١٠٪ مما يؤدى إلى خروج الماء منها ويقل حجمها

ج. تركيز الماء فى الخلية أقل من خارجها مما يؤدى إلى خروج الماء منها ويقل حجمها

د. كل من أ ، ج صحيحة.

٢٣. أى العناصر التالية تعمل كمنشطات للإنزيمات ....

أ. النيتروجين ب. البوتاسيوم ج. الكبريت د. المنجنيز

٢٤. النبات المفضّل لإجراء تجارب لإثبات امتصاص الأيونات ضد التدرج فى التركيز ...

أ. الأليوديا ب. الفول ج. النتيلا د. الكلوريلا

٢٥. النبات المفضّل لإجراء تجارب لإثبات مصدر الأكسجين الناتج من البناء الضوئى ...

أ. الأليوديا ب. الفول ج. النتيلا د. الكلوريلا

٢٦. خاصية الانتشار هى انتقال الجزيئات من ....

أ. خارج الخلية إلى داخل الخلية ب. داخل الخلية إلى خارج الخلية

ج. منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض ويلزمها طاقة

د. منطقة ذات تركيز عال إلى أخرى ذات تركيز منخفض ولا يلزمها طاقة

٢٧. 📖 الذى يحدّد كمية الماء التى تدخل إلى الخلية أو تخرج منها ....

أ. حجم الخلية ب. كمية الذائبات فى الخلية ب. DNA فى الخلية د. كمية ATP

٢٨. أى مما يأتى يُعتبر مثالاً للأسموزية ....

أ. خروج CO_2 من فتحات الثغور فى ورقة النبات ب. امتصاص الغذاء المهضوم من الأمعاء الدقيقة

ج. اتحاد الأكسجين مع الدم فى الحويصلات الهوائية د. دخول الماء إلى جذر النبات من التربة

٢٩. تتم تفاعلات الظلام لعملية البناء الضوئى فى ....

أ. الجرانا ب. الستروما ج. الكوروفيل د. الميتوكوندريا

٣٠. عندما قام باحث بتجميع الغاز الناتج من نبات معرض للضوء الأبيض عند درجة حرارة ٢٧ ^{o} ، فإنه يُعتقد بأن الغاز يكون ....

أ. الأكسجين ب. CO_2 ج. بخار ماء د. CO

٣١. تحصل البكتريا الأرجوانية على الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 ....

أ. H_2O ب. HCl ج. H_2S د. NH_2

٣٢. أى مما يلى يتعلق بتفاعلات الظلام للبناء الضوئى ....

أ. تثبيت الطاقة الضوئية ب. تثبيت ثانى أكسيد الكربون

ج. تكوين جزيئات ATP د. تكوين جزيئات $NADPH_2$

٣٣. 📖 لا تستطيع النباتات الخضراء أن تعيش فى أعماق بعيدة فى المحيطات لأنه .....

أ. لا توجد التربة المناسبة لتثبيت جذور النبات ب. تركيز ثانى أكسيد الكربون منخفض جدًا

ج. تركيز الأكسجين عالٍ جداً فى الأعماق البعيدة د. شدة الضوء منخفضة جدًا

٣٤. 📖 أحد النظائر الآتية أفاد فى الكشف عن التفاعلات اللاضوئية ....

أ. كربون ١٤ ب. أكسجين ١٨ ج. كبريت ٣٥ د. كربون ١٢

٣٥. المواد الخام اللازمة للتفاعلات الضوئية فى عملية البناء الضوئى تشمل ....

أ. ضوء + ماء + كلوروفيل + ثانى أكسيد الكربون + ATP ب. ضوء + ماء + كلوروفيل + PGAL

ج. ضوء + ماء + كلوروفيل + ADP + NADP

د. ضوء + ماء + كلوروفيل + $ATP + NADPH_2$

٣٦. نواتج التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئى تشمل ....

أ. $ATP + NADPH_2$ + أكسجين ب. ATP + NADP + أكسجين

ج. PGAL + أكسجين + ATP د. أكسجين + ATP + جلوكوز

٣٧. المواد الخام اللازمة لتفاعلات الظلام فى عملية البناء الضوئى تشمل ....

أ. ثانى أكسيد الكربون + $ATP + NADPH_2$ ب. أكسجين + $ATP + NADPH_2$

ج. ADP + NADP + مجموعة فوسفات + هيدروجين د. ثانى أكسيد الكربون + ADP + NADP

٣٨. مركب عضوى يتم تكوينه فى الورقة أثناء الظلام ....

أ. PGAL ب. أكسجين ج. ATP د. الماء

٣٩. 📖 أول مركب عضوى ثابت ينتج فى عملية البناء الضوئى هو ....

أ. أدينوسين ثلاثى الفوسفات ب. NADP ج. الجلوكوز د. فوسفوجلسرالدهيد

٤٠. أى من المعادلات الآتية فى وجود ضوء وكلوروفيل تمثل عملية البناء الضوئى

أ. جلوكوز + أكسجين ← كحول + ثانى أكسيد الكربون

ب. ثانى أكسيد الكربون + ماء ← جلوكوز + ماء + أكسجين

ج. جلوكوز + أكسجين ← ثانى أكسيد الكربون + ماء + ATP

د. مالتوز + ماء ← جزيئين من الجلوكوز

٤١. المعادلة (ماء + كلوروفيل + ضوء ← هيدروجين + أكسجين) تُمثل ....

أ. تفاعل تنفس   ب. تفاعل تخمر   ج. تفاعلات ضوئية للبناء الضوئى
د. تفاعلات تثبيت ثانى أكسيد الكربون عن طريق الهيدروجين

٤٢. تكوين المركب PGAL فى الورقة يُمثل عملية ....

أ. تنفس هوائى   ب. تنفس لا هوائى   ج. تفاعلات ضوئية   د. تثبيت غاز ثانى أكسيد الكربون

٤٣. تكوين ATP فى الورقة يتم أثناء ....

أ. التفاعلات الضوئية للبناء الضوئى   ب. تفاعلات الظلام للبناء الضوئى
ج. تكسير الجلوكوز أثناء التنفس   د. كل من أ ، ج صحيحة

٤٤. خطوات التفاعلات الضوئية للبناء الضوئى هى على الترتيب ما يلى ....

أ. انشطار الماء – تكوين ATP – اختزال NADP
ب. انشطار الماء – تكسير ATP – اختزال NADP
ج. انشطار الماء – تحرر الأكسجين – تثبيت ثانى أكسيد الكربون
د. انشطار الماء – تحرر الأكسجين – تكوين الجلوكوز.

٤٥. مصدر الأكسجين المتحرّر من عملية البناء الضوئى هو ....

أ. الماء   ب. الجلوكوز   ج. ثانى أكسيد الكربون   د. الكلوروفيل

٤٦. فى تجربة للبناء الضوئى ، تم استخدام ماء محتويا على نظير ^{18}O و ثانى أكسيد الكربون محتويا على ^{16}O فإن الأكسجين المنطلق من عملية البناء الضوئى يكون

أ. ^{18}O ب. ^{16}O ج. أكسجين عادى   د. كل من ب ، ج

أسئلة للطلبة المتميزة

٤٧. أى مما يلى منفذ للماء ......

أ. الجدر السليلوزية   ب. الجدر المُغطاة بالسيوبرين والكيوتين
ج. الجدر المغطاة باللجنين   د. الأغشية البلازمية والجدر السليلوزية

٤٨. عملية انتقال الماء إلى داخل الخلية النباتية من خلال غشائها الخلوى هى ....

أ. النقل النشط   ب. الأسمزية   ج. الانتشار   د. التشرب

٤٩. فى الشكل المجاور، يمر رقم .... إلى داخل الخلية بالنقل النشط

أ. رقم ١   ب. رقم ٣   ج. رقم ٣ ، ٤   د. رقم ٤

٥٠. فى الشكل السابق، ... لا يمر مطلقاً خلال غشاء الخلية

أ. رقم ١ فقط   ب. رقم ٢ فقط   ج. رقم ٣ فقط   د. رقم ٤، ٢

٥١. مصدر الأكسجين الموجود فى جزئ الجلوكوز المتكّون من عملية البناء الضوئى

أ. الماء ب. الهواء الجوى ج. ثانى أكسيد الكربون د. الكلوروفيل

٥٢. نواتج تفاعلات الظلام لعملية البناء الضوئى تشمل ....

أ. جلوكوز + ADP + NADP + مجموعة فوسفات + ماء

ب. ثانى أكسيد الكربون + NADP + ماء + أكسجين

ج. أكسجين + جلوكوز + ماء + ATP د. جلوكوز + ATP + NADP + ماء

٥٣. نواتج البناء الضوئى التى تُعتبر المواد الأولية للتنفس هى ....

أ. كربوهيدرات و O_2 ب. كربوهيدرات وماء ج. NADP و O_2 د. $NADPH_2$ و ATP

٥٤. كل التفاعلات التالية تحدث فى الظلام ما عدا ....

أ. تثبيت ثانى أكسيد الكربون ب. استخدام ATP

ج. تكوين الجلوكوز د. انشطار الماء لتحرير الأكسجين

٥٥. يُستخدم الهيدروجين الناتج من انشطار الماء أثناء التفاعلات الضوئية فى

أ. اختزال ثانى أكسيد الكربون مباشرة ب. تكوين جزيئات ATP

ج. اختزال NADP إلى $NADPH_2$ مباشرة د. تكوين جزيئات الماء.

٥٦. الغاز الذى يحدّد سرعة البناء الضوئى هو ....

أ. الأكسجين ب. النيتروجين ج. الهيدروجين د. ثانى أكسيد الكربون

٥٧. مصدر الطاقة اللازمة لتكوين ATP فى الورقة هو ....

أ. انتقال الكترونات الكلوروفيل المُثار من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.

ب. انتقال الكترونات الكلوروفيل المُثار من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.

ج. الطاقة المنطلقة نتيجة اختزال NADP إلى $NADPH_2$.

٥٨. مصدر الطاقة اللازمة لعملية البناء الضوئى هو ....

أ. انتقال الالكترونات من مستوى الطاقة الأقل إلى مستوى الطاقة الأعلى للكلوروفيل.

ب. الطاقة الناتجة من أكسدة NADPH2 إلى NADP ج. الطاقة الضوئية من الشمس.

د. الطاقة المنطلقة من انشطار جزئ الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

٥٩. مصدر الكربون الموجود فى جزئ الجلوكوز المتكّون من عملية البناء الضوئى ....

أ. الماء ب. الهواء الجوى ج. ثانى أكسيد الكربون د. الكلوروفيل والماء

٦٠. 📖 تتم التفاعلات اللاضوئية فى الستروما فى وجود كل من ....

أ. CO_2 والماء و ATP ب. CO_2 و $NADPH_2$ والماء

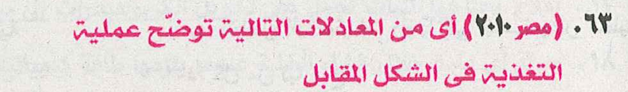
ج. ثانى أكسيد الكربون و $NADPH_2$ و ATP د. ثانى أكسيد الكربون و ATP

٦١. الناتج الثانوى للبناء الضوئى فى النباتات الخضراء هو .... وفى البكتريا الأرجوانية ....

أ. الكبريت / الأكسجين   ب. الأكسجين / الهيدروجين
ج. الأكسجين / الكبريت   د. الأكسجين / كبريتيد الهيدروجين

٦٢. (مصر ٢٠١٢) العملية التى ينتقل بواسطتها الماء عبر الخلايا (١، ٢، ٣، ٤) بالشكل المقابل هى ....

أ. نقل نشط   ب. الخاصية الشعرية   ج. الأسموزية   د. الانتشار



٦٣. (مصر ٢٠١٠) أى من المعادلات التالية توضّح عملية التغذية فى الشكل المقابل



أ. B + D → A + C   ب. A + C → B + D
ج. A + C → A + D   د. A + B + D → B + C

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٦٤. توجد الخلايا الحارسة فى ....

أ. تُحيط بخلايا البشرة   ب. تُحيط بثغور البشرة   ج. تُحيط بخلايا الجذر   د. تُحيط بخلايا القشرة

٦٥. تتحكّم الثغور فى تدفق الغازات التالية ماعدا .... بين النبات والجو المحيط

أ. ثانى أكسيد الكربون   ب. الأكسجين   ج. الهيدروجين   د. بخار الماء

٦٦. تشمل الغازات الأساسية لعمليتى البناء الضوئى والتنفس كل ما يلى ماعدا ....

أ. ثانى أكسيد الكربون   ب. الأكسجين   ج. الهيدروجين   د. بخار الماء

٦٧. تحتوى الفراغات البينية فى الطبقة الأسفنجية للنسيج الميزوفيلى على كل الغازات التالية ماعدا ....

أ. ثانى أكسيد الكربون   ب. الأكسجين   ج. الهيدروجين   د. بخار الماء

٦٨. تُغلق ثغور البشرة فى الحالات التالية ماعدا ....

أ. عند الغروب   ب. زيادة CO_2 ج. حمض الأبسيسك   د. زيادة ماء التربة

٦٩. تُفتح ثغور البشرة فى الحالات التالية ....

أ. الضوء الشديد   ب. قلة CO_2 ج. الرطوبة العالية   د. كل ما سبق

٧٠. يُفرز هرمون الأبسيسك من .... عند ....

أ. الورقة / البناء الضوئى   ب. الساق / نقل الماء   ج. اللورقة / النتح   د. الجذر / قلة الماء

٧١. تُغلق الثغور عندما .... الخلايا الحارسة

أ. تنتفخ ب. تنكمش ج. تستطيل د. تميل خارج مركزها

٧٢. الأيونات المسئول عن غلق وفتح الثغور هى ....

أ. K^+ ، Na^+ ب. H^+ ، K^+ ج. H^+ ، Na^+ د. H^+ ، K^+ ، Na^+

٧٣. تُفتح الثغور نتيجة دخول أيونات .... وخروج أيونات .... من الخلايا الحارسة

أ. K^+ / Na^+ ب. H^+ / K^+ ج. H^+ / Na^+ د. H^+ ، K^+ / Na^+

٧٤. عند زيادة كثافة الضوء على أوراق النبات الخضراء فإن .... الخلايا الحارسة

أ. تنتشر البلاستيدات فى الخلية ب. تتراص البلاستيدات رأسيًا إلى جانب جدار الخلية

ج. تُفتح الثغور د. كل من ب ، ج

٧٥. الثيلاكويد هو ....

أ. الجرانا ب. جزيئات الكلوروفيل ج. أكياس تتكون من غشاء وتجويف د. كل ما سبق

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. إحدى طرق التغذية تتميز بها النباتات الخضراء التى تقوم بتكوين غذائها بنفسها من مواد أولية بسيطة

٢. الكائنات الحية التى تستطيع أن تبنى مواد عضوية من مواد غير عضوية

٣. حيوان طفيلى غير ذاتى التغذية ٤. نبات طفيلى غير ذاتى التغذية

٥. كائنات حية تستمد غذائها من الكائنات الميتة المتحللة

٦. امتداد لخلية واحدة من خلايا البشرة ويصل طولها حوالى ٤ مم وتساهم فى تثبيت النبات فى التربة وامتصاص العناصر الغذائية.

٧. توجد داخل الشعيرات الجذرية وتتحكم فى امتصاص الماء بالأسموزية

٨. تحرك الجزيئات أو الأيونات من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض نتيجة الحركة الذاتية المستمرة للجزيئات.

٩. خاصية تتميَّز بها الأغشية البلازمية تسمح بمرور بعض المواد وتمنع مواد أخرى.

١٠. انتشار الماء خلال الغشاء الشبه منفذ من منطقة ذات تركيز عال للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء.

١١. الضغط الذى يسبب انتشار الماء خلال الأغشية شبه المنفذة

١٢. خاصية الدقائق الصلبة وخاصة الدقائق الغروية التى تتميّز بأن لها القدّرة على امتصاص الماء فتزداد فى الحجم وتنتفخ

١٣. عناصر يحتاج إيها النبات بكميات صغيرة جدًا وتعمل كمنشطات للإنزيمات

١٤. عنصر يوجد فى مركز جزئ الكلوروفيل تمكنه من امتصاص الضوء

١٥. عنصر هام يدخل فى تكوين المركبات الناقلة للطاقة أُثناء عملية البناء الضوئى

١٦. عنصر هام يدخل فى تكوين بعض الإنزيمات المساعدة لإتمام عملية البناء الضوئى

١٧. أملاح يحتاجها النبات تعمل على تحويل الكربوهيدرات إلى بروتينات

١٨. حركة أى مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة كيميائية.

١٩. انتشار الأيونات ضد التدرج فى التركيز (من التركيز الأقل إلى التركيز الأعلى)

٢٠. تركيب فى البلاستيدة الخضراء يحتوى على الإنزيمات اللازمة لتفاعلات الظلام

٢١. حبيبات قرصية الشكل تُنظم فى عقود تمتد داخل البلاستيدات الخضراء

٢٢. توجد فى بشرة الورقة وتتحكم فى عملية تبادل الغازات أثناء عمليتى البناء الضوئى والتنفس

٢٣. مادة غير منفذة للماء تُغطى البشرة فى الورقة

٢٤. نسيج فى الورقة يتكون من خلايا بارنشيمية غير منتظمة الشكل ومفككة تفصلها مسافات بينية واسعة

٢٥. نسيج وعائى يعمل على توصيل الماء والأملاح من الجذر للأوراق

٢٦. نسيج وعائى يعمل على توصيل المواد الغذائية عالية الطاقة

٢٧. أول من أوضح مصدر الأكسجين فى عملية البناء الضوئى.

٢٨. الطحلب الأخضر الذى استخدم لإثبات صحة نظرية فان نيل

٢٩. بكتيريا ذاتية التغذية تعيش في طين البرك والمستنقعات لوفرة كبريتيد الهيدروجين بها

٣٠. مصدر الهيدروجين اللازم لاختزال CO_2 لبناء المواد الكربوهيدراتية فى البكتريا الأرجوانية

٣١. تفاعلات البناء الضوئى التى تتم فى البلاستيدة الخضراء فى كل من الضوء والظلام

٣٢. مساعد إنزيم يستقبل الهيدروجين الناتج من انشطار الماء أثناء عملية البناء الضوئى.

٣٣. المصدر الوحيد للنباتات الخضراء لتحصل منه على الهيدروجين.

٣٤. المصدر الوحيد للنباتات الخضراء لتحصل منه على الكربون.

٣٥. التفاعلات التى يُبنى فيها السكر السداسى فى الخلايا الخضراء.

٣٦. تفاعلات البناء الضوئى الحساسة لدرجة الحرارة وتتم بمساعدة إنزيمات خاصة

٣٧. الكلوروفيل الذى يختزن طاقة الضوء الحركية فى صورة طاقة وضع كيميائية

٣٨. مساعد إنزيم يمنع هروب الهيدروجين الناتج من انشطار الماء أثناء البناء الضوئى

٣٩. مساعد إنزيم يمنع اتحاد الهيدروجين مرة ثانية بالأكسجين أثناء البناء الضوئى

٤٠. عنصر ينطلق متحررًا من انشطار الماء كناتج ثانوى لعملية البناء الضوئى

٤١. أول من وضّح طبيعة التفاعلات اللاضوئية بعد اكتشاف نظير الكربون المشع ^{14}C

٤٢. المركب الأول الثابت كيميائيًا الناتج عن البناء الضوئى

٤٣. مركبى الطاقة التثبيتية فى عملية البناء الضوئى

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٤٤. جزيئات مستقبلة للضوء تتحكّم فى حركة البلاستيدات فى النباتات الراقية

٤٥. أكوام الثيلاكويد فى نخاع البلاستيدات الخضراء

٤٦. صانعات الكلوروفيل

٤٧. خلايا تتحكّم فى فتح وغلق ثغور بشرة الأوراق النباتية

٤٨. مراكز الضوء فى البلاستدة الخضراء

٤٩. هرمون تفرزه جذور النبات عندما يقل ماء التربة ليعمل على غلق الثغور

السؤال الثالث: صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. يحتاج النبات لعناصر المغذيات الكبرى بكميات صغيرة جدًا

٢. يتميز الجدار الخلوى بالنفاذية الاختيارية

٣. يُعتبر الماء هو مصدر الهيدروجين اللازم لتبيت CO_2 أثناء التفاعلات الظلام فى بكتريا الكبريت

٤. يُعتبر ثانى أكسيد الكربون هو مصدر الأكسجين الناتج من البناء الضوئى

٥. تستقبل جزيئات السيتوكرومات الهيدروجين الناتج من انشطار الماء أثناء التفاعلات الضوئية

٦. تتم تفاعلات الظلام للبناء الضوئى فى وجود كل من NADP و ADP

٧. يوجد البوتاسيوم فى مركز جزئ الكلوروفيل أ

٨. يدخل الحديد فى تكوين مركبات الطاقة.

٩. يُعتبر حمض اللاكتيك أول مركب كيميائى ثابت ينتج من عملية البناء الضوئى

١٠. النسيج العمادى فى الورقة عبارة عن خلايا كلولنشيمية غنية بالبلاستيدات الخضراء

١١. الطبقة الإسفنجية فى النسيج المتوسط للورقة عبارة عن صف واحد من الخلايا البرانشيمية العمودية على سطح البشرة العليا ومزدحمة بالبلستيدات

١٢. فى النسيج الوعائى للورقة يتجه اللحاء إلى سطح الورقة العلوى

١٣. فى النسيج الوعائى للورقة يتجه الخشب إلى سطح الورقة السفلى

١٤. ثانى أكسيد الكربون هو الصورة الوحيدة التى يحصل النبات منه على الهيدروكربونات

١٥. تُسمى حركة أى مادة خلال غشاء الخلية عندما يلزمها طاقة بالتشرّب

١٦. مصدر الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى هو غاز ثانى أكسيد الكربون

١٧. تستخدم البكتريا الأرجوانية الماء كمصدر للهيدروجين فى اختزال CO_2

١٨. يتلون الماء فى الكأس بلون الحبر عند سقوط نقطة حبر فيه بخاصية النفاذية

١٩. الجدر السيليلوزية تنفذ كل من الماء والجلوكوز والأحماض الدهنية.

٢٠. الأسموزية هى انتشار الماء خلال جدار الخلية من منطقة ذات تركيز عال للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء.

٢١. يمر الماء خلال خلايا المرور بالإندودرمس بخاصية النقل النشط.

٢٢. تمر أيونات الأملاح المعدنية بخاصية الانتشار خلال الغشاء البلازمى باستخدام الطاقة.

٢٣. ينتقل الماء من التربة إلى خلايا البشرة فى الجذر بالتشرّب.

٢٤. الجلوكوز هو الناتج الثانوى لعملية البناء الضوئى.

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٢٥. مصدر الطاقة التى تستخدمها الكائنات الحية هى الشمس

٢٦. معدل البناء الضوئى فى الطبقة الاسفنجية للنسيج الميزوفيللى أقل عن ممعدلها فى الطبقة العمادية

٢٧. تُحاط الحزم الوعائية للنسيج الوعائى للورقة بأغماد صلبة تحتوى على الكيوتين

٢٨. يدخل الماء الخلايا الحارسة نتيجة تراكم أيونات البوتاسيوم بالخلية بالاسموزية

السؤال الرابع : اذكر ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. توقف التنفس فى أنسجة الجذر

٢. انخفاض نسبة الماء فى تربة النبات

٣. نقص الماغنسيوم فى النبات

٤. غياب NADP من البلاستيدات الخضراء

٥. نقص حاد فى العناصر الأثرية من تربة النبات

٦. غياب الكلوروفيل من الورقة

٧. تغطية ثغور الورقة بطبقة الكيوتين
٨. غياب الكيوتين من بشرة الأوراق
٩. غياب الفجوة العصارية فى الخلايا النباتية
١٠. زراعة نباتات عادية فى تربة صحراوية
١١. غياب جزيئات الـ ADP من البلاستدات
١٢. عدم حدوث الفسفرة الضوئية
١٣. غياب الإنزيمات من ستروما البلاستيدات الخضراء

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

١٤. زيادة كثافة الضوء المُعرض للنبات (أو تعرض النبات لرطوبة عالية أو انخفاض نسبة ثانى أكسيد الكربون)
١٥. انخفاض كثافة الضوء المُعرض للنبات عند الغروب أو فقدان الكثير من الماء
١٦. إذا شعرت الجذور بنقص ماء التربة

السؤال الخامس : علل (بما تفسّر) كل مما يأتى

١. النباتات الخضراء ذاتية التغذية
٢. الإنسان والبلهارسيا غير ذاتى التغذية
٣. تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة
٤. وجود فجوات عصارية فى الشعيرات الجذرية
٥. زيادة معدل التنفس فى خلايا الشعيرات الجذرية أثناء امتصاص الأيونات
٦. تتميز الشعيرات الجذرية بعددها الكبير وعمرها لا يتجاوز بضعة أيام
٧. تتميز الشعيرات الجذرية برقة جُدرها واحتوائها على فجوات عصارية ذات تركيز عال
٨. تتميز الأغشية البلازمية بأنها اختيارية النفاذية
٩. يزداد معدل امتصاص الماء من التربة كلما زاد تركيز الذائبات فى الفجوة العصارية
١٠. يزداد حجم الجدر النباتية وانتفاخها بعد امتصاصها للماء
١١. لا تستطيع النباتات العادية من النمو فى الصحراء.
١٢. تنتقل أيونات الأملاح من محلول التربة إلى خلايا الجذر ضد التدرج فى التركيز.
١٣. التنفس الهوائى ضرورى لعملية نقل أيونات الأملاح ضد التدرج فى التركيز.
١٤. يقل امتصاص الأملاح المعدنية فى الظروف اللاهوائية
١٥. نقص عنصر الماغنسيوم فى التربة يؤدى إلى ذبول النبات (أو انخفاض البناء الضوئى)
١٦. عنصرا الحديد و الفوسفور ضروريان لعملية البناء الضوئى
١٧. تُعتبر الأوراق الخضراء هى المراكز الأساسية لعملية البناء الضوئى
١٨. قد تُساهم السيقان العُشبية الخضراء بقدر فى عملية البناء الضوئى

١٩. يغلب اللون الأخضر على ألوان الأصباغ الأخرى فى البلاستيدة.

٢٠. تتكون حبيبات النشا داخل البلاستيدة الخضراء بأعداد كبيرة وتكون صغيرة الحجم

٢١. توجد ذرة الماغنسيوم فى مركز الجزئ

٢٢. أوراق معظم النباتات لها نصل واسع

٢٣. السطح العلوى للورقة أكثر اخضرارًا من السطح السفلى

٢٤. يغطى السطحين العلوى والسفلى للورقة طبقة من الكيوتين فيما عدا الثغور

٢٥. يتلاءم تركيب ورقة النبات مع الوظائف التى تؤديها.

٢٦. ملاءمة النسيج العمادى بالورقة لوظيفة البناء الضوئى

٢٧. كل من بكتريا الكبريت الخضراء والأرجوانية ذاتية التغذية

٢٨. التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئى تعتمد كليةً على الضوء

٢٩. تفاعلات الظلام يُمكن حدوثها فى كل من الضوء والظلام

٣٠. تعتمد تفاعلات الظلام على الضوء بطريقة غير مباشرة

٣١. قدرة بعض النباتات الخضراء للقيام على تثبيت CO_2 فى الظلام بعد تعرضها فترة للضوء.

٣٢. يُطلق على كل من مركبى ATP و $NADPH_2$ معاً مركبى الطاقة التثبيتية.

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٣٣. تنتقل البلاستيدات الخضراء إلى جدران الخلية لتتراص رأسيًا إلى جانب جدران الخلية عند زيادة كثافة الضوء المعرض للنبات

٣٤. تنتشر البلاستيدات الخضراء فى الخلية عند انخفاض كثافة الضوء المعرض للنبات

٣٥. معدل البناء الضوئى فى الطبقة الاسفنجية للنسيج الميزوفيللى أقل عن معدلها فى الطبقة العمادية

٣٦. تُفرز جذور النبات هرمون (حمض) الأبسيسك عند قلة ماء التربة

السؤال السادس: وضح العلاقة بين كل مما يأتى

١. منطقة الاستطالة بالجذر والشعيرات الجذرية

٢. عنصر الحديد وعملية البناء الضوئى

٣. الشعيرات الجذرية وتثبيت النبات فى التربة

٤. عنصر الفوسفور وعملية البناء الضوئى

٥. جدران الخلايا النباتية وامتصاص الماء والأملاح

٦. عنصر الماغنسيوم وعملية البناء الضوئى

٧. العناصر الأثرية ونمو وتكاثر النبات

٨. الكلوروفيل وعملية البناء الضوئى

٩. الأغشية البلازمية للخلايا النباتية وامتصاص الماء والأملاح

١٠. الضغط الأسموزى وتركيز الذائبات فى الفجوة العصارية من ناحية وعلاقتهما بامتصاص الماء من التربة من ناحية أخرى

١١. أملاح النترات والكبريتات والفوسفات وتكوين المركبات العضوية

١٢. نخاع البلاستيدات الخضراء وعملية البناء الضوئى

١٣. تفاعلات الضوء و الظلام

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

١٤. نسبة ثانى أكسيد الكربون وثغور الورقة

١٥. كثافة الضوء وترتيب البلاستيدات الخضراء

١٦. رطوبة الجو وثغور الورقة

١٧. رطوبة التربة وثغور الورقة

١٨. كثافة الضوء وثغور الورقة

السؤال السابع أسئلة متنوعة

(١) اشرح باختصار وظيفة كل مما يأتى :

١. الكلوروفيل المُثار
٢. الثغور فى الورقة
٣. NADP
٤. الفوسفوجليسرالدهيد (PGAL)
٥. النفاذية الاختيارية

(٢) المعادلات التالية تمثل ثلاث عمليات هامة تتم فى الكائنات الحية، أجب عما يأتى

(a) $6\ CO_2 + 12\ H_2O \xrightarrow{\text{طاقة}} 6H_2O + 6\ O_2 + C_6H_{12}O_6$

(b) $ADP + P \xrightarrow{\text{طاقة}} ATP$

(c) $ATP \xrightarrow{\text{انزيمات}} ADP + P$

١. ما اسم العملية التى تُمثلها كل من المعادلات السابقة ومكان حدوث كل منها؟

٢. ما نوع الكائنات الحية التى تتم فيها كل عملية؟

٣. أى من العمليات السابقة تُمثل عملية بناء وأى منها تُمثل عملية هدم؟ ولماذا؟

٤. وضح مصدر الطاقة الأساسى للمعادلة (a) ، وحدد مكان حدوث المعادلتين (c ، b) أثناء عملية البناء الضوئى

٥. **ضع علامة √ أمام العبارات الصحيحة وصحح العبارات الخطأ**

أ. تتم المعادلة a فى كل من خلايا الورقة والجذر بينما تتم المعادلتين c،b فى خلايا الجذر فقط

ب. تتم المعادلة a فى وجود الضوء فقط بينما تتم المعادلتين c،b فى كل من الضوء والظلام

ج. تتم المعادلة a فى وجود الضوء فقط وتتم المعادلتين b ، c فى الظلام فقط

د. ينتج O_2 فى المعادلة a من H_2O

(٣) أى من النباتات (الأيلوديا - النيتلا - الشعير) تُفضل لإجراء تجربة لإثبات :

١. امتصاص الأيونات ضد التدرج فى التركيز

٢. الأكسجين ضرورى لامتصاص الأملاح من التربة

(٤) الجدول التالى يوضح العلاقة بين تركيز الأملاح وكمية الأكسجين فى نبات، أجب عن الأسئلة

١. ما نوع العلاقة بين بين تركيز الأيونات وكمية الأكسجين فى النبات

	Na	K	Ca	Mg	Cl	S
فى وجود الأكسجين	١٠	٣٠	٤٠	٥٠	٧٠	٨٠
فى غياب الأكسجين	٥	١٥	٢٠	٢٥	٢٥	٣٥

٢. ما اسم العملية الحيوية التى تحدث فى خلايا الجذر التى تعتمد على هذه العلاقة؟ وما أهميتها بالنسبة لهذه العلاقة ؟

٣. ما أهمية أيونات Mg بالنسبة لخلايا النبات ؟

(٥) ما تأثير كل مما يأتى على عملية البناء الضوئى ..؟

١. زيادة تركيز CO_2 فى هواء البيئة المحيطة بالنبات

٢. زيادة رطوبة الجو

٣. غياب صبغة الكاروتين من البلاستيدات

٤. نقص فى مياه التربة

٥. وجود كمية غير كافية من مساعد الإنزيم NADP

(٦) (تحدث مجموعة من العمليات خلال عملية البناء الضوئى لتشمل انشطار الماء وإنتاج ATP واختزال CO_2)

اشرح باختصار العلاقة التى تربط هذه العمليات ببعضها مع ذكر موضع حدوث كل منها

(٧) **أذكر فروض** فان نيل لمصدر الأكسجين فى النباتات الخضراء

(٨) **وضح برسم تخطيطى** :

أ. التفاعلات الضوئية، مبينًا العوامل التى تحدد هذه التفاعلات، وما هى نواتج هذه التفاعلات ؟

ب. وضع الجرانا مع كتابة البيانات ثم أذكر تفاعلات البناء الضوئى التى تتم بداخلها. وما هى العوامل التى تحدد هذه التفاعلات وما نواتجها؟

(٩) **وضح ما يلى :**

١. **كيف تحصل** بكتريا الكبريت على غذائها

٢. **كيف يمتص** النبات سماد نترات البوتاسيوم.

٣. **كيف أمكن استخدام** نظير الأكسجين^{18} فى إثبات صحة نظرية فان نيل.

٤. **كيف استطاع** علماء جامعة كاليفورنيا التأكيدية لنظرية فان نيل.

٥. **كيف استخدم** نظير الكربون المشع ^{14}C فى إثبات تفاعلات الظلام.

٦. **ما المقصود بالفسفرة الضوئية**، مبينًا مكان حدوثها وأهميتها

(١٠) **يلعب الماء دورًا مهما فى حياة الكائن الحى.** وضح دور الماء فى كل من الورقة فى النبات الأخضر- والأمعاء الدقيقة فى الإنسان.

(١١) **اشرح التجارب التى أجريت على طحلب الكلوريلا** لإثبات أن مصدر الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى هو الماء.

(١٢) **(سؤال بصيغ مختلفة) وضح تجربة :**

- ميلفن كالفن لإثبات تفاعلات الظلام فى عملية البناء الضوئى.
- ميلفن كالفن للكشف عن طبيعة التفاعلات اللاضوئية. ما ناتج هذه التفاعلات ؟ وما العوامل المحددة لها ؟
- تُثبّت أن السكر السداسى الكربون لا يتكون فى خطوة واحدة أثناء تفاعلات الظلام.

(١٣) **أكتب نبذة مختصرة عن:** الجرانا

(١٤) **وضّح الملاءمة** الوظيفية للشكل الخارجى للورقة

(١٥) **ما المقصود بكل مما يأتى :**

١. خاصية الانتشار ٢. النفاذية الاختيارية ٣. البناء الضوئى ٤. النقل النشط

٥. الضغط الأسموزى ٦. تفاعلات الظلام ٧. NADP ٨. PGAL

(١٦) **تُعتبر الخاصية الأسموزية من الظواهر الفيزيائية الهامة فى امتصاص الماء خلال الجذر**

١. ما المقصود بالخاصية الأسموزية ؟ وما أهميتها بالنسبة للنبات؟

٢. ما علاقة الخاصية الأسموزية بالضغط الأسموزى؟

(١٧) **أمامك تركيز الذائبات فى الفجوة العصارية لنباتين (أ) ، (ب) تم زراعتهما فى تربة ذات تركيز ٢٥ مجم / لتر من الذائبات.**

(أ) ٧٠ مجم / لتر

(ب) ٧ مجم / لتر

١. أى النباتين له ضغط اسموزى أكبر من التربة ؟ ولماذا ؟

٢. أى النباتين ينمو وأيهما يموت؟ ولماذا ؟.

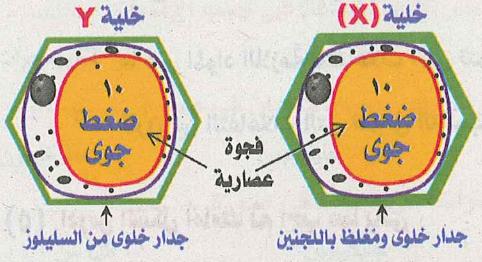
(١٨) **قارن بين كل مما يأتى :**

١. السليلوز واللجنين ٢. اللجنين والكيوتين ٣. الانتشار والتشرب

٤. خاصية الانتشار و النقل النشط ٥. التفاعلات الضوئية وتفاعلات الظلام

السؤال الثامن: أسئلة على شكل

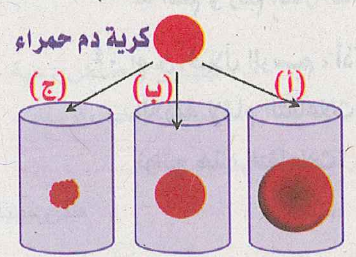
(١) **الشكل أمامك لخليتين نباتيتين الضغط الأسموزى فى الفجوة العصارية لهما = ١٠ ضغط جوى ، أجب عما يأتى**



١. اشرح ماذا يحدث إذا وضعتا فى محلول ضغطه الأسموزى ٥ ضغط جوى

٢. وضّح ماذا يحدث لكلا الخليتين عند وضعهما فى محلول ضغطه الأسموزى = ٢٠ ضغط جوى

(٢) **فى الشكل التالى كرية دم حمراء تركيز السكر بداخلها ١٠ ٪ تم وضعها فى ثلاث أنابيب اختبار تحتوى كل منها على محلول سكر مختلف التركيز عن الأخر ، فلم يتغير حجمها فى الأنبوبة (ب) :**

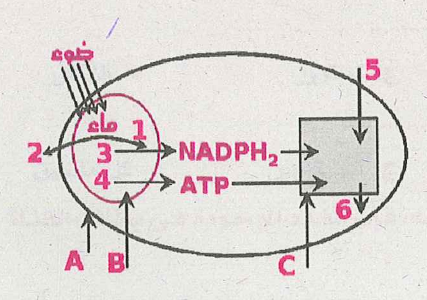


١. ما اسم الخاصية التى تعتمد عليها التغيرات التى تحدث لكرية الدم؟

٢. من خلال الشكل استنتج تركيز السكر فى الأنابيب الثلاثة مقارنة بتركيز السكر داخل كرية الدم

٣. ماذا يحدث لإنسان شديد العطش وشرب كمية ماء كبيرة فى وقت قصير جدًا

(٣) **الشكل أمامك يوضّح ملخص لعملية البناء الضوئى:**

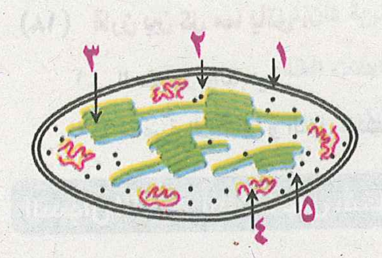


١. ما اسم التراكيب التى تُمثل A ، B ، C

٢. أكتب المركبات التى تُمثل الأرقام من ١ إلى ٦

٣. ما اسم التفاعلات التى تتم فى كل من التركيب B و C. وما هى شروط حدوث كل منها. وما هى نواتج كل منها.

(٤) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عن الأسئلة التالية:



١. ماذا يُمثل الشكل الذى أمامك ؟

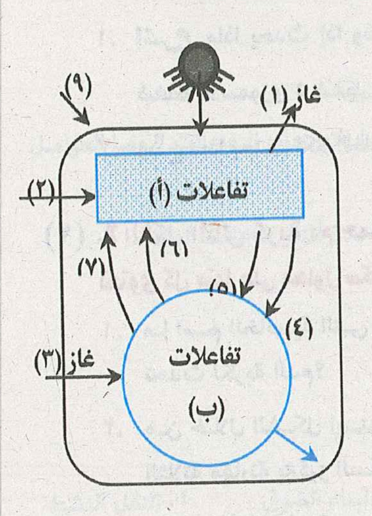
٢. ما هى ملاءمة التركيب ٣ لوظيفته

٣. اشرح التفاعلات التى تتم فى التركيب رقم ٣

٤. ما هى المواد اللازمة للتفاعلات التى تتم فى التركيب ٢ ؟ وما هى نواتج هذه التفاعلات؟

٥. قارن بين التفاعلات التى تتم فى التركيب ٢ والتركيب ٣

(٥) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى



١. ماذا يُمثل هذا الشكل؟

٢. ما اسم كل من التفاعلات (أ) ، (ب)؟ مع ذكر مكان حدوثهما ، و العامل المحدّد لسرعة كل منها

٣. ما اسم و رقم الغاز الناتج من تفاعلات (أ)؟

٤. من خلال الرسم ، أذكر أسماء وأرقام المركبات اللازمة لإتمام التفاعلات (أ) ، وما هى أسماء وأرقام نواتج هذه التفاعلات؟

الجزء الثانى : التغذية والهضم فى الإنسان

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

هذا الجزء هام جداً يفيدك للعام القادم وتم ترتيب الأسئلة بحيث تخرج منها بمجموعة حقائق

١. من العناصر الغذائية التى تُعتبر المصدر الأول للطاقة فى جسم الإنسان ....

أ. الفيتامينات ب. البروتينات ج. الدهون د. الكربوهيدرات

٢. تُخزن السكريات المعقدة (الكربوهيدرات) فى جسم الإنسان فى صورة ....

أ. نشا ب. سليلوز ج. جليكوجين د. جلوكاجون

٣. تتواجد السكريات المعقدة (الكربوهيدرات) فى النبات فى صورة ....

أ. نشا ب. سليلوز ج. جليكوجين د. كل من أ ، ب

٤. فى جسم الإنسان ، يتم تخزين الجليكوجين (النشا الحيوانى) فى ....

أ. تحت الجلد ب. العضلات ج. الكبد د. كل من ب ، ج

٥. فى جسم الإنسان ، يتم تخزين الدهون بصفة أساسية فى ....

أ. تحت الجلد ب. العضلات ج. الكبد د. كل من ب ، ج

٦. تتكون الدهون من اتحاد ....مع ....

أ. جزيئات الجلوكوز ب. جلوكوز وأحماض دهنية

ج. أحماض دهنية وجليسرول د. أحماض دهنية وفوسفات

٧. 📖 فى جزئ البروتين ، ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بروابط ....

أ. أمينية ب. ببتونية ج. ببتيدية د. هيدروجينية

٨. كل ما يلى من نواتج الهضم النهائية للكربوهيدرات ماعدا ......

أ. الجلوكوز ب. الجلاكتوز ج. الفركتوز د. اللاكتوز

٩. كل ما يلى من السكريات الثنائية ماعدا ....

أ. الجلوكوز ب. المالتوز ج. السكروز د. اللاكتوز

١٠. أى مما يلى من السكريات المعقدة (العديدة) ....

أ. النشا ب. السليلوز ج. الجليكوجين د. كل ما سبق

١١. 📖 (مصر ٢٠١٢) لتليين الطعام وتسهيل انزلاقه، فإن الغدد الموجودة فى بطانة القناة الهضمية تفرز ....

أ. إنزيمات هاضمة ب. مخاط ج. هرمونات د. مرافقات إنزيمية

١٢. 📖 يتأثر فعل الإنزيم بـ..............

أ. درجة pH فقط ب. درجة الحرارة فقط ج. درجة الحرارة و pH د. نوع جزيئات الطعام

١٣. أى مما يلى إنزيمات تفرزها الأمعاء الدقيقة ....

أ. الانتيروكينيز ب. المالتيز ج. اللاكتيز د. كل ما سبق

١٤. يتم إفراز التيالين من ....

أ. الغدد اللعابية ب. الأمعاء الدقيقة ج. البنكرياس د. كل من أ ، ج

١٥. يتم إفراز إنزيم الأميليز من ....

أ. الغدد اللعابية ب. الأمعاء الدقيقة ج. البنكرياس د. كل من أ ، ج

١٦. الإنزيم الذى يهضم الدهون هو .... ويُفرز من ....

أ. الليبيز / البنكرياس ب. الانتيروكينيز / البنكرياس ج. التربسين / المعدة د. الليبيز / الكبد

١٧. أى من العصارات الهاضمة التالية تُشارك فى هضم الدهون ....

أ. العصارة المعوية ب. العصارة الصفراوية ج. العصارة البنكرياسية د. كل من ب ، ج

١٨. كل العصارات الهاضمة التالية تُشارك فى هضم البروتين ما عدا ....

أ. العصارة المعدية ب. العصارة المعوية ج. العصارة الصفراوية د. العصارة البنكرياسية

١٩. أى من العصارات الهاضمة التالية لا تُشارك فى هضم الكربوهيدرات ....

أ. العصارة المعدية ب. العصارة المعوية ج. العصارة الصفراوية د. كل من أ ، ج

٢٠. إنزيم يعمل فى وسط حمضى شديد ويهضم البروتين ....

أ. الببسينوجين ب. التربسينوجين ج. الببسين د. التربسين

٢١. إنزيم يعمل فى وسط قلوى ويهضم البروتين ....

أ. الببسينوجين ب. التربسينوجين ج. الببسين د. التربسين

٢٢. تُؤثر العصارة المعدية للإنسان البالغ فى ....

أ. البروتين فقط ب. البروتين والكربوهيدرات ج. البروتين والدهون د. كل ما سبق

٢٣. إحدى المواد الغذائية يبدأ وينتهى هضمها فى الأثنى عشر ....

أ. البروتينات ب. الكربوهيدرات ج. الدهون د. السليلوز

٢٤. يُفرز إنزيم الانتيروكينيز من ....

أ. المعدة ب. الكبد ج. البنكرياس د. الأمعاء الدقيقة

٢٥. العصارة الصفراوية تلعب دورا مهماً فى ....

أ. هضم وامتصاص الدهون ب. هضم وامتصاص النشا ج. هضم البروتين د. كل ما سبق

٢٦. العصارة الصفراوية تلعب دورا فى تسريع نشاط إنزيم ....

أ. الأميليز ب. المالتيز ج. الليبيز د. الانتيروكينيز

٢٧. (مصر ٢٠٠٧) يقوم الانتيروكينز بتنشيط انزيم ....

أ. الببسين ب. التربسين ج. الببسينوجين د. التربسينوجين

٢٨. (مصر ٢٠٠٧) يقوم حمض الهيدروكلوريك بتنشيط انزيم ....

أ. الببسين ب. التربسين ج. الببسينوجين د. التربسينوجين

٢٩. تُعرف العصارة .... بالعصارة الهضمية التكميلية

أ. البنكرياسية ب. المعدية ج. الصفراوية د. المعوية

٣٠. (مصر ٢٠٠٤) تغيب الإنزيمات نهائيا من العصارة............

أ. البنكرياسية ب. المعدية ج. الصفراوية د. المعوية

٣١. أى من العصارات التالية لا تحتوى على إنزيمات هاضمة ....

أ. اللعاب ب. العصارة الصفراوية ج. العصارة المعوية د. العصارة البنكرياسية

٣٢. هضم النشا يتم فى ....

أ. الفم والكبد ب. الغدد اللعابية والبنكرياس ج. الفم والبنكرياس د. الفم والأمعاء الدقيقة

٣٣. هضم الدهون يتم فى ....

أ. الفم الكبد ب. الكبد والأمعاء الدقيقة ج. الأمعاء الدقيقة فقط د. الفم والأمعاء الدقيقة

٣٤. تُمتص قطيرات الدهون غير المتحللة مائيًا فى الأمعاء الدقيقة عن طريق............

أ. النقل النشط ب. البلعمة ج. الانتشار الغشائى د. النفاذية الاختيارية

٣٥. يتوقف نشاط إنزيم التيالين فى المعدة بسبب ....

أ. نقص إفرازه ب. تحول كل النشا إلى مالتوز ج. زيادة درجة الحرارة د. انخفاض pH

٣٦. تتحكم العضلة العاصرة المحيطة بفتحة البواب فى مرور الطعام من .... إلى ....

أ. المرئ للمعدة ب. المعدة للأمعاء الدقيقة ج. الأمعاء الدقيقة للقولون د. المعدة للقولون

٣٧. أنبوبة طولها ٢٥سم تدفع الطعام إلى المعدة ....

أ. البلعوم ب. القصبة الهوائية ج. المرئ د. اللفائفى

٣٨. كل ما يلى يحدث فى المعدة ما عدا ....

أ. بداية هضم البروتين فقط
ب. هضم وامتصاص البروتين فقط
ج. تفرز طبقة سميكة من المخاط ليُبطن جدارها
د. يتم إفراز حمض الهيدروكلوريك.

٣٩. اللفائفى للأمعاء الدقيقة يُعتبر المكان الأمثل لامتصاص الغذاء المهضوم وذلك ....

أ. لإحتوائها على الخملات
ب. نظرًا للحركة الدودية التى يتميز بها
ج. لوجود كل من العصارة الصفراوية والبنكرياسية والأمعائية فيه
د. كل ما سبق صحيح.

٤٠. عملية تجزئة الدهون ....

أ. تبدأ فى المعدة وتنتهى فى الإثنى عشر بفعل الصفراء ب. تُسرّع نشاط إنزيم الليبيز على الدهون

ج. تتم فى الأمعاء الدقيقة فقط بواسطة الصفراء د. كل من ب ، ج

٤١. أى من المواد الغذائية الممتصة لا تصل إلى الدم بصورة مباشرة ....

أ. الجلوكوز ب. الأحماض الدهنية ج. الأحماض الأمينية د. الفيتامينات الذائبة فى الماء

٤٢. من وظائف الأمعاء الغليظة ....

أ. امتصاص الماء ب. إفراز الإنزيمات ج. هضم الدهون د. هضم البروتينات

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٤٣. نوع الهضم الذى يتم الفم ....

أ. بيولوجى ب. ميكانيكى ج. كيميائى د. ميكانيكى وكيميائى

٤٤. يتم الهضم الكيميائى فى الفم بواسطة ....

أ. الأسنان ب. اللسان ج. التيالين د. كل ما سبق

٤٥. من أسباب آلام المعدة ....

أ. عسر الهضم ب. تناول الكثير من الطعام ج. تناول الطعام بسرعة د. كل ما سبق

٤٦. من أسباب آلام المعدة ....

أ. هضم غير تام للطعام ب. الطعام الحار ج. تناول الكثير من الدهون د. كل ما سبق

٤٧. من أسباب ظاهرة ارتجاع المرئ ....

أ. حموضة المعدة ب. رجوع طعام المعدة للمرئ ج. غياب الببسين د. كل من أ، ب

٤٨. الانتشار الميسر (الغشائى) يحتاج إلى ....

أ. غشاء خلوى وبرتين ناقل ب. طاقة ج. بروتين فقط د. كل من أ، ب

٤٩. يُستخدم الانتشار الميسر (الغشائى) لنقل ....

أ. Na^+ ب. الجزيئات الكبيرة ج. الماء د. K^+

٥٠. يعتمد النظام الغذائى المحدد لشخص ما على ....

أ. عمره ب. جنسه ج. نشاطه اليومى د. كل ما سبق

٥١. للوقاية من سرطان القولون (الأمعاء الغليظة) يوصى الأطباء بتناول نظام غذائى غنى بـ ....

أ. الروتين ب. الدهون ج. الكربوهيدرات د. الألياف

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. عملية تحويل المواد الغذائية البسيطة إلى مواد معقدة تدخل فى تركيب الجسم.

٢. أكسدة المواد الغذائية المُمتصة لإنتاج الطاقة اللازمة لأداء الجسم لوظائفه الحيوية.

٣. عملية تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بواسطة التحلل المائى بالإنزيمات

٤. مادة بروتينية لها خصائص العوامل المساعدة نتيجة قدرتها على التنشيط المتخصص

٥. إنزيم يُفرَز فى اللعاب ويعمل على تحلل النشا إلى سكر المالتوز.

٦. فعل منعكس يعمل على دفع الطعام من الفم إلى المرئ.

٧. مجموعة من الانقباضات و الانبساطات العضلية المستمرة على طول القناة الهضمية وهى المسئولة عن دفع الطعام فيها وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة

٨. مادة غذائية وحيدة تؤثر عليها العصارة المعدية.

٩. إنزيم يُفرَز فى المعدة فى صورة غير نشطة وينشطه HCl.

١٠. عصارة هاضمة لا تحتوى على إنزيمات ولكن تلعب دورًا مهمًا فى هضم الغذاء.

١١. مركب غير عضوى يُفرَز فى العصارة البنكرياسية يعمل على جعل الوسط قلويًا مناسبًا لعمل الإنزيمات الهاضمة.

١٢. إنزيم يعمل على تحلل النشا والجليكوجين إلى سكر المالتوز.

١٣. إنزيم ليس من الإنزيمات الهاضمة بل ينشط فقط إنزيم التربسينوجين.

١٤. عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطنة للفائفى فى الأمعاء الدقيقة.

١٥. العملية التى يستفيد منها الجسم بالمواد الغذائية المهضومة والتى تم امتصاصها.

١٦. طريقة تستخدمها الخلايا الطلائية للخملات لامتصاص الدهون التى لم تُحلل مائيًا.

١٧. أنبوب عضلى يمتد من البلعوم عبر الحجاب الحاجز حتى يصل المعدة.

١٨. إنزيم يُحلل النشا مائيًا إلى مالتوز فى الأمعاء الدقيقة.

١٩. إنزيم يُحلل الدهون مائيًا إلى جليسرول وأحماض دهنية.

٢٠. إنزيم يُحلل البروتينات مائيًا إلى عديد الببتيد فى المعدة.

٢١. إنزيم يُحلل البروتينات مائيًا إلى عديد الببتيد فى الأمعاء.

٢٢. إنزيمات تُحلل عديدات الببتيد مائيًا إلى أحماض أمينية.

٢٣. إنزيم يعمل على تنشيط التربسينوجين إلى تربسين.

٢٤. إنزيم ينشطه إنزيم الإنتيروكينيز فى الأمعاء الدقيقة.

٢٥. بروزات فى الأمعاء الدقيقة لها دورًا هامًا فى امتصاص الغذاء المهضوم.

٢٦. حركة لا إرادية تحدث فى القناة الهضمية وتدفع الطعام للإمام.

٢٧. عضو يفرز الإنزيم الذى يُحلل الدهون مائيًا إلى أحماض دهنية وجليسرين

٢٨. إحدى طرق امتصاص الغذاء المهضوم لا تحتاج إلى طاقة.

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

٢٩. يتكون من مجموعة متنوعة من الأطعمة من جميع المجموعات الغذائية الأساسية

٣٠. مرض ينشأ من بطء شديد لحركة الأمعاء

٣١. ارتجاع محتويات المعدة إلى المرئ

٣٢. مرض ينشأ من زيادة شديد لحركة الأمعاء

٣٣. شعور حارق فى المرئ

٣٤. نوع من الهضم فى الفم يقوم به إنزيم التيالين

٣٥. نوع من الهضم فى الفم تقوم به الأسنان

٣٦. نوع من النقل السلبى يستخدم نواقل لنقل الجزيئات الكبيرة الحجم من منطقة ذات تركيز عال إلى منطقة ذات تركيز منخفض من خلال الغشاء البلازمى

السؤال الثالث : صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. تدخل المواد الغذائية الممتصة من الدم إلى داخل الخلية بالأسموزية والنقل النشط

٢. الهضم هو عملية تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلى جزيئات صغيرة بالانحلال

٣. الإنزيم هو مادة دهنية له خصائص العوامل المساعدة نتيجة قدرته على التنشيط المتخصص

٤. يبدأ هضم المواد الدهنية فى الفم

٥. يبدأ هضم المواد الكربوهيدراتية فى المعدة

٦. يبدأ وينتهى هضم المواد البروتينية فى الأمعاء الدقيقة

٧. يحتاج هضم الغذاء لمواد بروتينية تعمل كعوامل مساعدة تُسمى بالهرمونات

٨. يعمل إنزيم الببسين على تحلل النشا مائيًا إلى سكر المالتوز فى الفم

٩. يقوم إنزيم الانتيروكينيز بتحلل الدهون مائيًا إلى أحماض دهنية وجليسرين

١٠. من السكريات العديدة النشا وسكر المالتوز

١١. اللاكتوز من السكريات الثنائية التى تتحلل مائيًا إلى جلوكوز وفركتوز

١٢. هضم الدهون كاملاً وبصورة أسرع يحتاج إلى إنزيم الليبيز فقط

١٣. عملية تنشيط الببسينوجين إلى ببسين يحتاج إلى بيكربونات الصوديوم

١٤. لا يُعتبر إنزيم الببتيديز إنزيمًا هاضمًا ولكن يعمل على تنشيط إنزيم التربسينوجين

١٥. يُمتص الجلسرين عبر الطريق الدموى

١٦. من أمثلة عمليات البناء تحويل الجليكوجين إلى جلوكوز

١٧. 📖 تصب نواتج الهضم التى تمر فى الطريق الليمفاوى فى الوريد البابى الكبدى

١٨. 📖 يقوم إنزيم الانتيروكينيز بتكسير البروتينات إلى عديدات الببتيد داخل الأثنى عشر .

١٩. 📖 تمر فيتامين B_6،B_1،C بالطريق الليمفاوى عند امتصاصها فى الخملات

٢٠. 📖 للإنزيم خصائص العوامل المساعدة نتيجة لقدرته على النقل النشط .

السؤال الرابع : ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. 📖 إفراز إنزيم الببسين بصورة نشطة

٢. غياب إنزيم الانتيروكينيز

٣. استئصال جزء كبير من اللفائفى

٤. وجود التهابات فى الأمعاء الغليظة

٥. استئصال جزء كبير من الأمعاء الغليظة

٦. ارتخاء عضلات المستقيم

٧. غياب حمض HCl المعدى

٨. حدوث تنفس أثناء عملية البلع

٩. انعدام الحركة الدودية فى القناة الهضمية

١٠. شلل فى العضلة العاصرة لفتحة الفؤاد

١١. شلل فى العضلتين العاصرتين على جانبى الشرج

١٢. شلل فى عضلات فتحة البواب

١٣. غياب الغدد المُفرزة للمخاط فى كل من المعدة والأمعاء الغليظة

١٤. 📖 نقص بيكربونات الصوديوم من العصارة البنكرياسية

١٥. غياب العصارة الصفراوية

أسئلة على ما ورد فى الباركودات

١٦. رجوع محتويات المعدة للمرئ

١٧. عدم تمام الهضم فى المعدة

١٨. تناول الكثير من الدهون لم تتعود عليها المعدة

١٩. اضطراب حركة الأمعاء

السؤال الخامس : وضح العلاقة بين كل مما يأتى

١. 📖 درجة pH وعمل الإنزيم

٢. 📖 العصارة الصفراوية وهضم الدهون

٣. الحركة الدودية للقناة الهضمية وعملية الهضم

٤. إنزيم الانتيروكينيز وهضم البروتين

٥. كريات الدم الحمراء وهضم المواد الدهنية

٦. الماء فى الأمعاء الدقيقة وعمليتى هضم وامتصاص الغذاء

٧. بطانة الأمعاء الغليظة بطبيعة فضلات الطعام والذى يخرج منها فى صورة براز

السؤال السادس : علل (بما تفسر) كل مما يأتى

١. لابد من تفكك الغذاء فى الكائنات الحية إلى مركبات بسيطة بعملية الهضم

٢. بعض الإنزيمات قد يكون لها تأثير عكسى

٣. 📖 تُعتبر عملية البلع فعل منعكس منسق

٤. يقف التنفس أثناء عملية بلع الطعام.

٥. استمرار الحركة الدودية على طول القناة الهضمية.

٦. يسير الغذاء بسهولة فى القناة الهضمية

٧. نتذوق الطعم الحلو إذا مضغنا قطعة خبز جيدًا وأبقيناها فى الفم فترة

٨. يقف عمل إنزيم التيالين عندما يصل الطعام المخلوط باللعاب إلى المعدة.

٩. ضرورة وجود حمض HCl أثناء عملية هضم البروتين بإنزيم الببسين فى المعدة.

١٠. 📖 الوسط فى المعدة حمضى بينما الوسط فى الأمعاء الدقيقة قلوى.

١١. 📖 لا تؤثر العصارة المعدية على الخلايا المبطنة للمعدة

١٢. وجود الجزء البوابى فى المعدة

١٣. حدوث القرحة المعدية إذا حدث اختلال فى إفرازات المعدة.

١٤. 📖 يتحكّم الكبد بطريقة غير مباشرة فى هضم الدهون

١٥. تحتوى كل من العصارة الصفراوية والبنكرياسية على بيكربونات الصوديوم

١٦. يتم إفراز إنزيم الانتيروكينيز من الأمعاء بالرغم من أنه ليس إنزيمًا هضميًا.

١٧. يُفرز إنزيم التربسين فى صورة تربسينوجين

١٨. ترتبط كفاءة هضم الغذاء بنشاط الكبد

١٩. يتأخر امتصاص معظم الماء للأمعاء الغليظة

٢٠. ضرورة خلط الدهون بالعصارة الصفراوية

٢١. لإنزيم الانتيروكينيز دور غير مباشر فى عملية الهضم

٢٢. وجود انثناءات كثيرة فى اللفائفى

٢٣. يتم امتصاص كل من فيتامين A ، D ، K عبر الطريق الليمفاوى

٢٤. وجود امتدادات دقيقة للغشاء المخاطى للأمعاء الدقيقة

٢٥. 📖 وجود الكثير من التحززات فى بطانة الأمعاء الغليظة.

٢٦. يتم امتصاص الماء من الأمعاء الغليظة وليس الأمعاء الدقيقة.

٢٧. عملية امتصاص المواد الغذائية من الأمعاء قد يحتاج طاقة.

٢٨. تعفن فضلات الغذاء بالأمعاء الغليظة وعدم تعفنها بأى جزء آخر من القناة الهضمية

أسئلة (علل) على ما ورد فى الباركودات

٢٩. يجب تجنب تناول الكثير من السكر والدهون
٣٠. الانتشار المُيسّر نوع من النقل السلبى
٣١. يجب اتباع نظام غذائى غنى بالفواكه والخضروات
٣٢. الانتشار المُيسّر يحتاج لبروتين ناقل

السؤال السابع : أسئلة متنوعة

(١) وضح دور كل مما يلى فى عملية هضم الغذاء :

١. العصارة المعدية ٢. العصارة المعوية ٣. الغدد اللعابية
٤. الحركة الدودية ٥. الكبد ٦. فتحة البواب

(٢) وضّح أهمية كل مما يلى فى عملية هضم الغذاء مبينًا العضو المفرز لكل منها:

١. حمض HCl ٢. بيكربونات الصوديوم ٣. التيالين ٤. الببتيديز
٥. الانتيروكينيز ٦. الليبيز ٧. اللاكتيز ٨. التربسين
٩. الوعاء اللبنى ١٠. الطبقة المخاطية فى كل من المعدة والأمعاء الغليظة

(٣) أذكر ثلاث وظائف لحمض HCl المعدى
(٤) وضّح مراحل هضم قطعة من الخبز

(٥) وضّح مراحل هضم قطعة من اللحم
(٦) وضّح مراحل هضم قطعة من الدهن

(٧) فى أربعة أنابيب اختبار ، تم وضع كميات متساوية من النشا وسائل اللعاب وتم ضبط درجة الحرارة و pH كما هو موضح فى الجدول التالى:

وضح فى أى من الأنابيب يتم تحلل النشا بدرجة أسرع ، ولماذا ؟

رقم الأنبوبة	pH	درجة الحرارة
(١)	٢	٢٧
(٢)	٢	٣٧
(٣)	٧	٢٧
(٤)	٧	٣٧

(٨) ما المقصود بكل مما يأتى :

١. الأيض الغذائى ٢. عملية البناء ٣. عملية الهضم ٤. عملية الهدم
٥. الحركة الدودية ٦. عملية الامتصاص ٧. مجموعة إنزيمات الببتيديز

(٩) إذا تناول شخص وجبة غذائية مكونة من (فول ، زيت ، خبز)، أجب عما يأتى:

١. حدّد مكان بداية هضم مكونات الوجبة فى القناة الهضمية ؟ وما هى العصارات التى تُفرز فى كل مكان ؟

٢. ما النواتج النهائية لهضم مكونات الوجبة؟ وما الطريق الذى تسلكه كل منها حتى تصل للدم

(١٠) أجب عما يلى (للمتميزين)

(أ) فردان تناول كل منهما وجبة غنية بمادة غذائية معينة تختلف عن الأخرى وبعد فترة تم أخذ عينة دم من كل منهما، فوجد أن بلازما أحدهما رائقة والأخرى عكرة. حدد نوع المادة الغذائية فى كلا الوجبتين مبينًا السبب.

(ب) تحت المجهر الإلكترونى تظهر التركيب التالية فى الخملات

أ. الوعاء اللبنى ب. شعيرات شريانية ج. شعيرات وريدية د. خميلات دقيقة

(١١) تخير من العمود (ب) ما يلائم العمود (أ) ثم اكتب العبارة كاملة فى كراسة الاجابة:

١. العمود (أ)	العمود (ب)
١- إنزيم التربسين	أ. يعمل على تنشيط انزيم التربسينوجين
٢- انهـــــــزيم الانتيروكينيز	ب. يعمل على تحويل الكازينوجين إلى كازين
٣- انزيم الأميليز	ج. يعمل على تحلل البروتينات مائيا إلى عديد الببتيد
٤- انزيم الليبيز	د. يعمل على تنشيط الأمعاء الدقيقة
	هـ. يعمل على تحلل النشا مائيا إلى سكر ثنائى
	و. يعمل على تنشيط البنكرياس
	ز. يعمل على تحلل الدهون مائيا إلى أحماض دهنية وجلسرين

٢. (أ)	(ب)
١- الليبيز	أ. كائن حى يحصل على غذائه من كائنات ميتة
٢- المخاط	ب. كائن حى يصنع غذاءه العضوى من مواد غير عضوية
٣- التيالين	ج. مركب ناقل للهيدروجين فى البلاستيدات الخضراء
٤- المترمم	د. إنزيم يفرز من البنكرياس ويهضم البروتينات
٥- التربسين	هـ. إنزيم يحول النشا إلى سكر شعير
٦- NADP	و. يغطى الغشاء المبطن للقناة الهضمية ليسّهل مرور الطعام
	ز. إنزيم يحلل الدهون مائيا

(١٢) بعض الإنزيمات تُفرزها الخلية فى حالة غير نشطة وتحتاج لمواد خاصة لتنشيطها

١. ضع تفسيراً لذلك ٢. كيف يتم تنشيط هذه الإنزيمات (أذكر مثالين)

(١٣) استنتج صور الدهون المختلفة فى الدم بعد عملية الامتصاص مباشرة

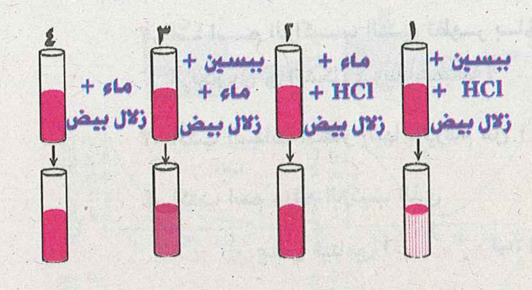
(١٤) قارن بين (وجه الشبه والاختلاف):

٢. الطريق الدموى والطريق الليمفاوى لامتصاص المواد الغذائية فى الخملات

٣. البسين والتربسين
٤. الليبيز والأميليز
٥. الانتيروكينيز واللاكتيز
٦. عملية الهدم وعملية البناء

السؤال الثامن : أسئلة على شكل

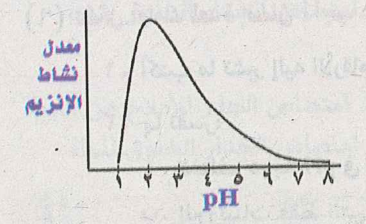
(١) ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



١. فى أى الأنابيب يحدث: أ. هضم كامل/ ب.هضم جزئى/ ج. عدم حدوث هضم، مبينًا السبب ؟

٢. ما سبب عدم استطاعة الإنزيمات الأخرى الهاضمة للبروتين للعمل فى المعدة ؟ أذكر هذه الإنزيمات

(٢) لاحظ الشكل المقابل ، ثم عدّل ما به من أخطاء كى يعمل بكفاءة، ويتم هضم مادة التفاعل الموجودة داخل الأنبوبة



(٣) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى:

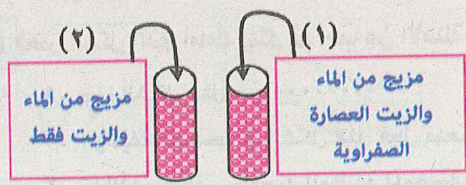
١. فى أى أجزاء القناة الهضمية يوجد هذا الإنزيم ؟

٢. ما هى درجة pH المثلى لعمل هذا الإنزيم؟

(٤) فى الشكل التالى تم ضبط pH فى الأنبوبتين لتكون ٨ :

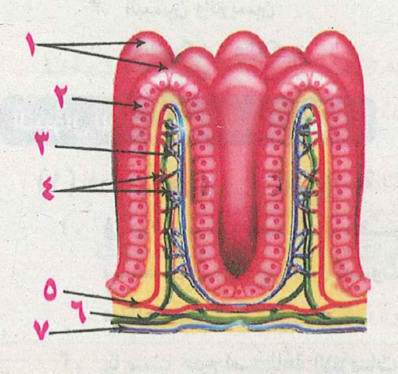
١. وضح شكل المزيج فى كلا الأنبوبتين

٢. تم إضافة إنزيم الليبيز لكلا الأنبوبتين فتغير شكل المزيج فى أحداهما بصورة أسرع ، فما رقمها ؟ ولماذا؟



٣. فى أى من الأنبوبتين يحدث تغير فى الـ pH بعد إضافة إنزيم الليبيز ، مبين نوع التغير وسبب حدوثه

(٥) اكتب اسم ما يُمثله الشكل أمامك ثم أجب عما يليه من أسئلة: (سؤال شامل على الامتصاص)



١. أين يوجد هذا الشكل

٢. ما اسم التراكيب التى تظهر بالمجهر الإلكترونى فى الشكل ؟ وما أهميتها ؟

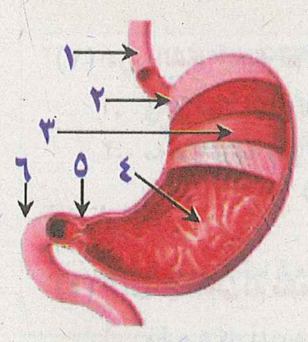
٣. اكتب البينات المُشار إليها بالإرقام من ١ - ٧

٤. اكتب اسم ورقم التركيب الذى

أ. يمتص فيتامين أ
ب. الماء والأملاح
ج. السكريات الأحادية
د. الأحماض الأمينية
هـ. فيتامين D ، E
و. فيتامين K
ز. يمتص الفيتامينات التى تذوب فى الماء
ح. يُعاد فيه اتحاد بعض الجلسرين بالأحماض الدهنية
ط. يمتص قطيرات الدهون التى لم تُحلل مائيًا (اذكر طريقة الامتصاص)

٥. اذكر اسم الوعاء الذى يصب فيه محتويات كل من التركيبين ٣ ، ٤ ، وما هو آخر وعاء دموى تصل إليه هذه المحتويات ؟

(٦) الشكل أمامك لمعدة إنسان ، أجب عما يأتى :



١. أكتب ما تشير إليه الأرقام .

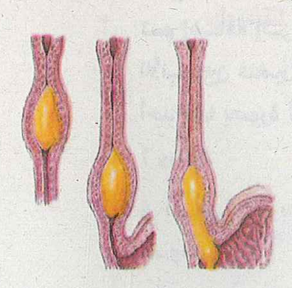
٢. بما تفسر:

أ. تختلف درجة pH فى التركيب رقم ٤ عنها فى التركيب رقم ٥

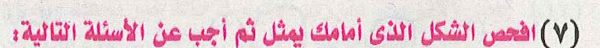
ب. البروتينات فقط التى تتأثر بالعصير المعدى

٣. أذكر أهمية كل من التركيب رقم ٢ ، ٣ ، ٦

(٧) افحص الشكل الذى أمامك يمثل ثم أجب عن الأسئلة التالية:



١. هذا الشكل يمثل ....



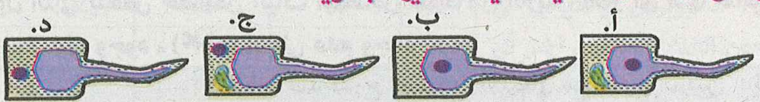
٢. الوظيفة الموضحة فى الشكل تمثل فعل منعكس (إرادى - ذاتى)

٣. ما الأهمية الفسيولوجية للوظيفة الموضحة فى الشكل

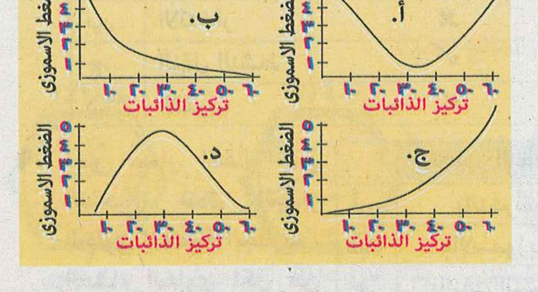
٤. وضح الملاءمة الوظيفية لهذا العضو



١. اختر أى من الأشكال التالية خلية لشعيرة جذرية



٢. أى من الأشكال التى أمامك توضّح العلاقة بين كمية الذائبات والضغط الاسموزى فى الفجوة العصارية



٣. أى مما يأتى يُعتبر مثال للنقل النشط ؟

أ. امتصاص الجذر للماء من التربة
ب. امتصاص الجذر للأملاح من التربة
ج. امتصاص الورقة لثانى أكسيد الكربون
د. امتصاص الجدار الخلوى للماء

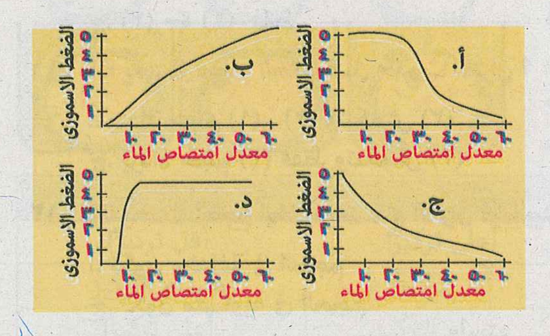
٤. أى مما يأتى يُعتبر مثال للنقل بالاسموزية ؟

أ. امتصاص الجذر للماء من التربة
ب. أمتصاص الجذر للأملاح من التربة
ج. امتصاص الورقة لثانى أكسيد الكربون
د. امتصاص الجدار الخلوى للماء

٥. أى مما يأتى يُعتبر مثال للنقل بالانتشار ؟

أ. امتصاص الجذر للماء من التربة
ب. امتصاص الجذر للأملاح من التربة
ج. امتصاص الورقة لثانى أكسيد الكربون
د. امتصاص الجدار الخلوى للماء

٦. أى من الأشكال أمامك توضّح العلاقة بين الضغط الاسموزى فى الفجوة العصارية وكمية الماء الممتصة



٧. أى مما يأتى يُعتبر مثال للنقل بالتشرب ؟

أ. امتصاص الجذر للماء من التربة
ب. أمتصاص الجذر للأملاح من التربة
ج. امتصاص الورقة لثانى أكسيد الكربون
د. امتصاص الجدار الخلوى للماء

٨. الجدول التالى يلخص خصائص آليات امتصاص المواد من التربة ، اختر أى منها صحيحة علمًا بأن (✓) تدل على وجود ، (✗) تدل على عدم وجود

		الانتقال ضد تدرج التركيز	الانتقال مع تدرج التركيز	لزوم ATP
أ.	الاسموزية	✓	✗	✓
ب.	الانتشار	✗	✓	✓
ج.	النقل النشط	✓	✗	✓
د.	التشرب	✓	✗	✓

٩. اختر مسار انتقال الماء الصحيح خلال الجدار الخلوى للشعيرة الجذرية ، الغشاء الخلوى لكل من خلايا البشرة وخلايا القشرة

	الجدار الخلوى	خلايا البشرة	خلايا القشرة
أ.	بالتشرب	بالاسموزية	بالاسموزية
ب.	بالاسموزية	بالانتشار	بالاسموزية
ج.	بالنقل النشط	بالاسموزية	بالانتشار
د.	بالنفاذية	بالنقل النشط	بالانتشار

الشكل أمامك لثلاثة خلايا مختلفة التركيز فى محلول كلوريد الصوديوم NaCl ، أجب عن الأسئلة (١٠ - ١٢)

خلية ١	خلية ٢	خلية ٣
10 % NaCl	10 NaCl	3% NaCl

غشاء شبه منفذ

١٠. اختر المسار الصحيح للماء بين الخلايا الثلاثة

أ. (١) ← (٢) ← (٣)
ب. (٣) ← (٢) ← (١)
ج. (٢) ← (٣) فقط
د. (٣) ← (٢) فقط

١١. ماذا يحدث لحجم الخلايا قبيل حدوث الاتزان ؟

أ. يزداد حجم (١) ، (٢) وتنكمش (٣)
ب. يقل حجم (١) ، (٢) وتنتفخ (٣)
ج. يزداد حجم (٢) فقط وتنكمش (٣)
د. تنكمش (٢) فقط وتنتفخ (٢)

١٢. ماذا يحدث لحجم الخلايا بعد تمام الاتزان فيما بينهن ؟

أ. تكون مختلفة فى الحجم
ب. (١) ، (٢) أكبر من (٣)
ج. تكون متساوية فى الحجم
د. (١) ، (٢) أصغر من (٣)

١٣. يمتص النبات النترات من التربة لبناء المواد

أ. الكربوهيدراتية
ب. الدهنية
ج. البروتينية
د. الكربوهيدراتية والدهنية

١٤. أى مما يأتى لا يدخل فى تركيبه الفوسفور ؟

أ. ATP　　ب. NADP　　ج. الجدار الخلوى　　د. $NADPH_2$

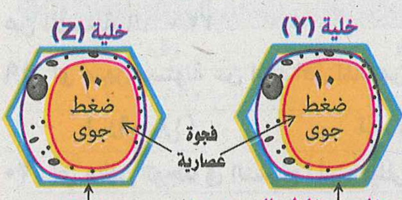
١٥. توجد بعض المواد مثل السليلوز ، اللجنين ، السيوبرين والكيوتين فى جدار بعض الخلايا النباتية ، اختر أى منها منفذ للماء والأملاح (✓) وأى منهما غير منفذ (✗)

	الكيوتين	السيوبرين	اللجنين	السليلوز
أ.	✗	✗	✗	✓
ب.	✗	✓	✗	✓
ج.	✓	✗	✗	✗
د.	✗	✓	✗	✗

١٦. وضعت الأربعة خلايا التالية فى ماء ، اختر أى النتائج تحدث

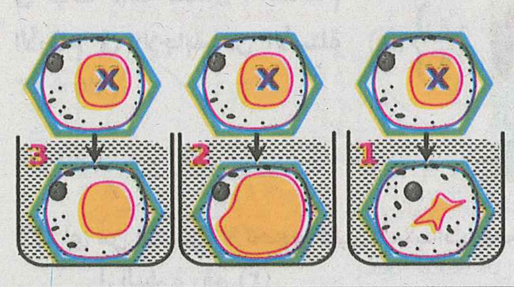






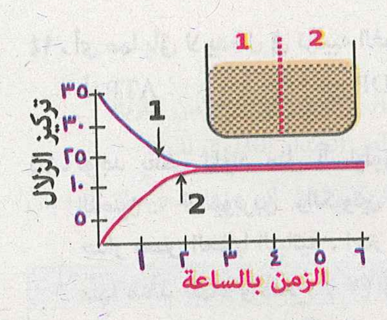
		الخلية R	الخلية X	الخلية Y	الخلية Z
أ.	تنكمش	لا	لا	نعم	نعم
ب.	تنتفخ	نعم	نعم	لا	لا
ج.	لا تتأثر	نعم	لا	نعم	لا
د.	تنتفخ	لا	نعم	نعم	نعم

١٧. ثلاثة خلايا نباتية برانشيمية متشابهة فى تركيز ذائبات الفجوة العصارية تم وضعها فى ثلاثة محاليل مختلفة التركيز فكانت النتيجة المبينة فى الشكل ، استنتج تركيز المحاليل الثلاثة مقارنة بتركيز الخلية التى وضعت فيه



	المحلول رقم ١	المحلول رقم ٢	المحلول رقم ٣
أ.	متساو التركيز	أعلى تركيزًا	أقل تركيزًا
ب.	أعلى تركيزًا	أقل تركيزًا	متساو التركيز
ج.	أقل تركيزًا	متساو التركيز	أعلى تركيزًا
د.	أعلى تركيزًا	متساو التركيز	أقل تركيزًا

١٨. الشكل أمامك لسائلين مختلفين فى نسبة الزلال (الأبيومين) بينهما غشاء شبه منفذ ، تم تركهما لمدة من الزمن ، استنتج من خلال المنحنيين أى النتائج تحدث



أ. يزداد حجم السائل ١ نتيجة زيادة ضغطه الاسموزى

ب. يزداد حجم السائل ١ نتيجة انخفاض ضغطه الاسموزى

ج. يزداد حجم السائل ٢ نتيجة انخفاض ضغطه الاسموزى

د. يزداد حجم السائل ٢ نتيجة زيادة ضغطه الاسموزى

الشكل أمامك لأربعة خلايا نباتية مختلفة ، أجب عن الأسئلة ١٩ - ٢٢

١ ٢ ٣ ٤

١٩. أى منهن مسئولة عن امتصاص الماء من التربة ؟

أ. رقم (١) ب. رقم (٢) ج. رقم (٣) د. رقم (٤)

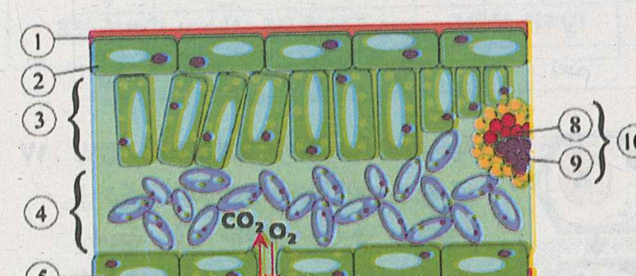
٢٠. أى منهن توجد فى النسيج الميزوفيللى

أ. رقم (١) ، (٣) ب. رقم (٢) ج. رقم (٣) د. رقم (١)

٢١. أى منهن توجد فى النسيج العمادى بالورقة

أ. رقم (١) ، (٣) ب. رقم (٢) ج. رقم (٣) د. رقم (١)

الشكل أمامك يُبين تركيب الورقة فى نبات ذات فلقتين ، استخدم الأرقام فى الإجابة عن الأسئلة ٢٣ - ٢٨



٢٢. أى من الأنسجة لا تحتوى على بلاستيدات خضراء ؟

أ. البشرة رقم (٢)

ب. النسيج الأسفنجى رقم (٤)

ج. البشرة رقم (٢) ، النسيج الوعائى رقم (١٠)

د. النسيج الأسفنجى رقم (٤) والنسيج العمادى رقم ٣

٢٣. أى التراكيب تتحكّم فى كمية تبخر الماء من الورقة؟

أ. طبقة الكيوتين رقم (١)

ب. أوعية الخشب رقم ٨

ج. أوعية اللحاء رقم ٩

د. الخلايا الحارسة رقم ٧

٢٤. أكبر عدد من البلاستيدات الخضراء توجد فى ....؟

أ. البشرة رقم ٢ ب. البشرة رقم ٥

ج. النسيج العمادى رقم ٣ د. النسيج الأسفنجى رقم ٤

٢٥. بأى طريقة يخرج بخار الماء من الثغور رقم ٦

أ. الانتشار ب. التشرب ج. الاسموزية د. النقل النشط

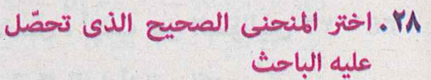
٢٦. أى الأنسجة تمتص ثانى أكسيد الكربون ؟

أ. رقم ١ ، ٢ ب. رقم ٢ ، ٣ ج. رقم ٣ ، ٤ د. رقم ٨ ، ٩

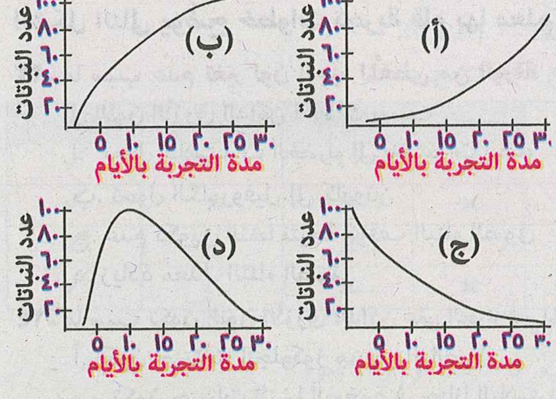
٢٧. أى من تراكيب الشكل تقوم بالوظائف التالية ؟

	ينقل الماء لخلايا الورقة	يستخدم الماء لتكوين السكر	ينقل السكر للثمار
أ.	رقم ٨	رقم ٣ ، ٤	رقم ٩
ب.	رقم ٩	رقم ٨	رقم ٣ ، ٤
ج.	رقم ٣ ، ٤	رقم ٩	رقم ٨
د.	رقم ٨	رقم ٩	رقم ٣ ، ٤

قام باحث بزراعة ١٠٠ نبات فى تربة ملحة وقام بتسجيل عدد النباتات التى تعيش وتتحمل ملوحة هذه التربة. أجب عن السؤالين التاليين (٢٩ ، ٣٠):



٢٨. اختر المنحنى الصحيح الذى تحصّل عليه الباحث



٢٩. ما سبب موت النباتات خلال هذه المدة

أ. فقدان الماء من الفجوة العصارية لخلايا جذر النباتات

ب. زيادة امتصاص الماء بالشعيرات الجذرية

ج. انخفاض الضغط الاسموزى لخلايا الجذر

د. انخفاض تركيز الذائبات فى الفجوة العصارية لخلايا الجذر

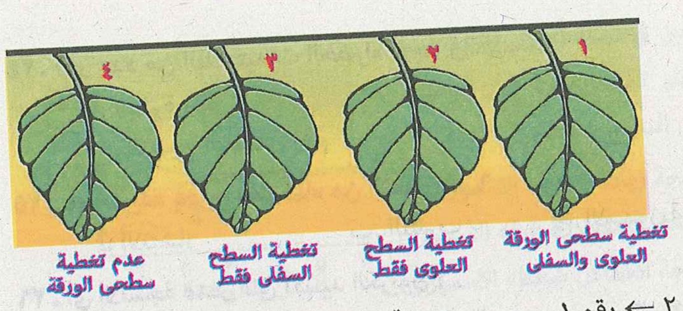
٣٠. توجد الكربوهيدرات عادة فى شكل نشا فى أماكن التخزين بالنبات. استنتج أى من الخصائص الخمس التالية للنشا تجعله أفضل صورة لتخزين الكربوهيدرات ؟

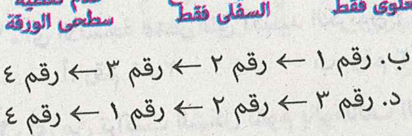
i. سهولة نقله فى اللحاء **ii. خامل كيميائيًا** **iii. لا يؤثر على الاسموزية**

iv. سهولة هضمه فى الحيوان **V. يتكون أثناء البناء الضوئى**

أ. كل من i ، ii ب. كل من i ، iii ج. كل من ii ، iii د. كل من iv ، v

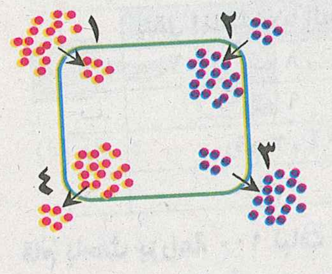
٣١. قام معلم الفصل بتغطية أربعة ورقات فى نبات بمادة شمعية، طبقًا لما هو موضح فى الشكل أمامك . رتب الأوراق تنازليًا طبقًا لكمية الماء المفقودة بعد ساعتين





أ. رقم ٤ ← رقم ٣ ← رقم ٢ ← رقم ١
ب. رقم ١ ← رقم ٢ ← رقم ٣ ← رقم ٤
ج. رقم ٤ ← رقم ٢ ← رقم ٣ ← رقم ١
د. رقم ٣ ← رقم ٢ ← رقم ١ ← رقم ٤

٣٢. الشكل يوضح الغازات اللازمة والناتجة لعملية البناء الضوئى فى خلية لنبات أخضر ، استنتج اسم ورقم الغاز مبينًا آلية النقل



	غاز الأكسجين	غاز ثانى أكسيد الكربون
أ.	(٢) نقل نشط	(٣) نقل نشط
ب.	(١) بالانتشار	(٤) بالانتشار
ج.	(٤) بالانتشار	(١) بالانتشار
د.	(٣) بالتشرب	(٤) بالنفاذية الاختيارية

الشكل التالى يوضّح خطوات تجربة قام بها معلم الفصل ، أجب عن السؤالين ٣٣ - ٣٤

٣٣. ما سبب عدم تغير لون الجزء المُغطى من الورقة إلى اللون الأزرق الداكن ؟ وذلك بسبب

١. غطاء أسود لمدة أربع ساعات
٢. وضع محلول اليود بعد إزالة الغطاء
٣. لون أزرق داكن

أ. تحول البلاستيدات الخضراء إلى بلاستيدات بيضاء
ب. تحول الكلوروفيل إلى كاروتين
ج. عدم تكوين النشا نتيجة توقف البناء الضوئى
د. زيادة معدّل البناء الضوئى

٣٤. ما سبب تكون اللون الأزرق الداكن على الجزء غير المغطى للورقة ؟ وذلك بسبب

أ. تكون جزيئات الجلوكوز من البناء الضوئى
ب. تكون حبيبات النشا الصغيرة فى جرانا البلاستيدات الخضراء
ج. تكون حبيبات النشا الصغيرة داخل ستروما البلاستيدات الخضراء
د. تحلل حبيبات النشا إلى سكر السكروز لنقله لأوعية الورقة

٣٥. من هو العالم الذى قام بدراسة العوامل المحددة لعملية البناء الضوئى ؟

أ. بلاكمان ب. كالفن ج. فان نيل د. علماء كاليفورنيا

٣٦. ما عدد جزيئات الماء اللازمة للنبات الأخضر لبناء جزئ من سكر الجلوكوز ؟

أ. (٤) ب. (٦) ج. (٨) د. (١٢)

٣٧. ما وظيفة الكلوروفيل فى عملية البناء الضوئى ؟

أ. امتصاص الضوء وأكسدة الماء　　ب. امتصاص الماء والضوء

ج. امتصاص الضوء و CO_2　　د. امتصاص الضوء وشطر الماء

٣٨. استنتج أى من أعداد البلاستيدات الخضراء الصحيح فى أنسجة الورقة المبينة فى الجدول التالى

	البشرة	النسيج الاسفنجى	النسيج العمادى
أ.	٤	٣٠	١٢
ب.	٦	١٢	٢٢
ج.	٠	٢٥	١٤
د.	٠	١٢	٣٠

٣٩. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. نواتج التفاعلات الضوئية	i) ADP + P + طاقة → ATP
٢. متفاعلات تفاعلات الظلام	ii) Glucose + NADP + ADP + P
٣. نواتج تفاعلات الظلام	iii) CO_2 + $NADPH_2$ + ATP
٤. الفسفرة الضوئية	iv) $NADPH_2$ + ATP + O_2

أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع iv — ٤. مع i.

ب. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع ii — ٤. مع i.

ج. ١. مع i — ٢. مع ii — ٣. مع iii — ٤. مع iv.

د. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv

٤٠. من الجدول على اليسار اختر العناصر اللازمة لإتمام عملية البناء الضوئى ؟ علمًا بأن (✓) تعنى يلزم ، (✗) تعنى لا يلزم

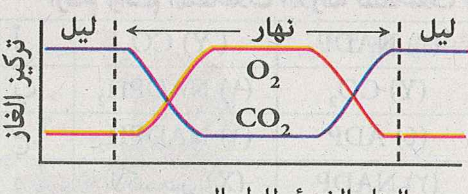
	الحديد	النترات	الفوسفور	الماغنسيوم
أ.	✗	✓	✓	✓
ب.	✗	✗	✗	✓
ج.	✓	✗	✓	✓
د.	✗	✗	✓	✓

٤١. سُميت تفاعلات الظلام فى البناء الضوئى لأنها

أ. لا تتم إلا فى الظلام　　ب. لا تتطلب وجود الضوء

ج. كل من (أ) ، (ب) صحيحة　　د. كل من (أ) ، (ب) غير صحيحة

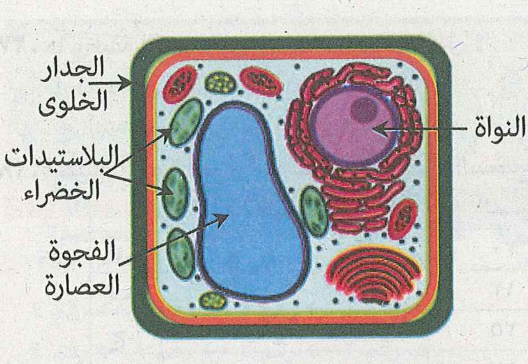
٤٢. الشكل أمامك يبين تركيز غازى O_2 و CO_2 فى بحيرة ماء تحتوى على طحالب وأسماك وكائنات أخرى ، ما سبب زيادة O_2 وانخفاض CO_2 خلال النهار؟



أ. تنفس الكائنات الحية　　ب. البناء الضوئى للطحالب

ج. تبخر الماء　　د. التغير فى درجة الحرارة

الشكل أمامك لخلية نباتية ، أجب عن السؤالين ٤٣ - ٤٤



٤٣. أى من الخلايا التالية تُمثلها هذا الخلية

أ. خلايا الشعيرات الجذرية

ب. خلايا البشرة فى الورقة والساق

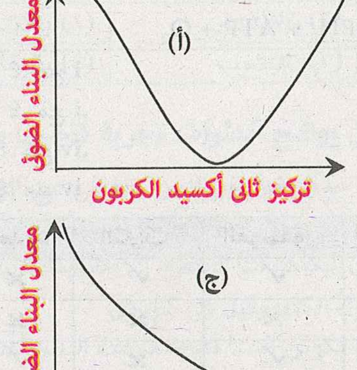
ج. خلايا النسيج الوعائى

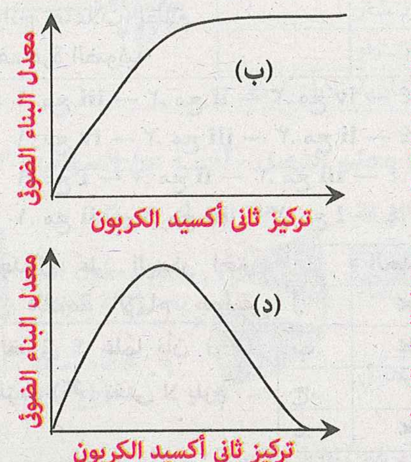
د. خلايا النسيج العمادى والأسفنجى

٤٤. ما سبب اختيارك لنوع الخلايا التى تُمثلها هذه الخلية ؟ وذلك بسبب احتوائها على

أ. النواة ب. الفجوة العصارية ج. البلاستيدات الخضراء د. الجدار الخلوى

٤٥. أى من المنحنيات التالية يُمثل العلاقة بين تركيز ثانى أكسيد الكربون ومعدل البناء الضوئى فى النباتات الخضراء؟

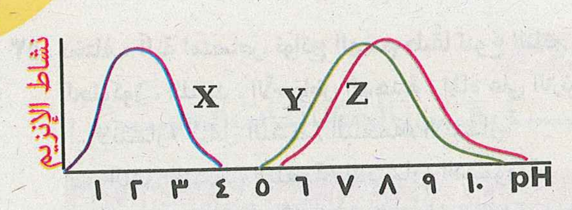




٤٦. الشكل أمامك يلخص تفاعلات البناء الضوئى ، اختر من الشكل أرقام واسم المتفاعلات اللازمة للتفاعلات (ب)

أ.	CO_2 (Y)	NADP (٢)	ADP (٣)
ب.	$NADPH_2$ (١)	CO_2 (Y)	ATP (٤)
ج.	$NADPH_2$ (١)	ADP (٤)	CO_2 (Y)
د.	الأكسجين (X)	NADP (٢)	ADP (٣)

غاز X
تفاعلات (أ)
٥
٣ ٢ ١ ٤
غاز Y
تفاعلات (ب)



الشكل أمامك لثلاثة إنزيمات تُفرز من غدد الجهاز الهضمى ، أجب عن الأسئلة (٤٨ - ٥٠):

٤٧. ما اسم الغدد التى تُفرز الإنزيمات X ، Y ، Z على الترتيب ؟

أ. المعدية / اللعابية / البنكرياس
ب. المعوية / الكبد / البنكرياس
ج. البنكرياس / اللعابية / الكبد
د. المعدية / البنكرياس / الكبد

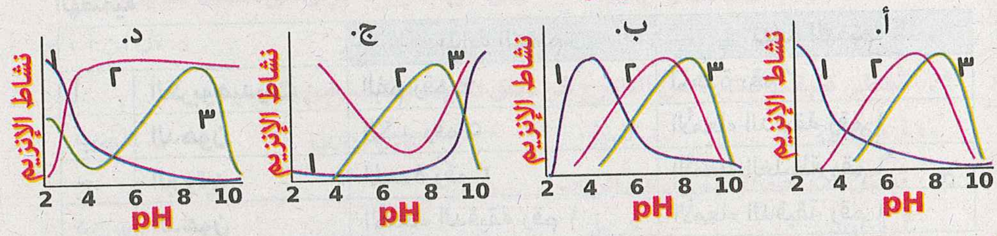
٤٨. ما اسم الإنزيمات X ، Y ، Z على الترتيب ؟

أ. التربسين / الببسين / التيالين
ب. الببسين / التيالين / التربسين
ج. التربسين / التالين / الببسين
د. الببسين / التربسين / التيالين

٤٩. استنتج مكان إفراز الإنزيمات X ، Y ، Z على الترتيب ؟

أ. الفم / المعدة / الأمعاء
ب. المعدة / الأمعاء / الفم
ج. المعدة / الفم / الأمعاء
د. الأمعاء / الفم / المعدة

٥٠. اختر أى الأشكال التالية تبين العلاقة بين الـ pH ونشاط الإنزيمات التالية : ١. ببسين المعدة. ٢. التيالين اللعابى. ٣. التربسين البنكرياسى



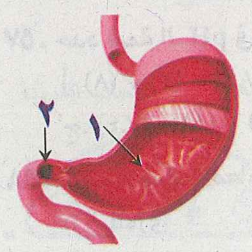


٥١. ماذا يحدث للطعام فى المرئ ؟



أ. يتم هضم الدهون بإنزيم الليبيز
ب. يستمر هضم النشا بالتيالين
ج. يستمر هضم البروتين بالتالين
د. يتم هضم البروتين بإنزيم الببسين

٥٢. فى الشكل أمامك ، ما اسم العصارة التى تصب فى العضو رقم ٢ ؟



أ. المعدية - المعوية - البنكرياسية
ب. المعوية - الصفراوية - البنكرياسية
ج.المعدية - المعوية - الصفراوية
د. اللعابية - المعوية - الصفراوي

٥٣. تختلف آلية امتصاص نواتج الهضم طبقًا لنوع الناتج ، اختر اسم الآلية المناسبة لامتصاص كل من الجلوكوز ، الليبيد ، الأحماض الدهنية ، الماء على الترتيب

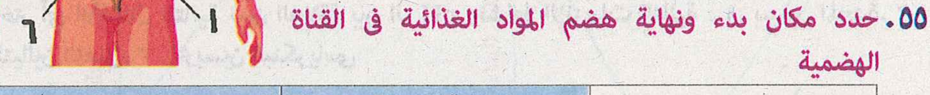
أ. الانتشار/ النقل النشط/ البلعمة/ الانتشار

ب. النقل النشط/ البلعمة/ الانتشار/ الاسموزية

ج. الاسموزية/ البلعمة/ النقل النشط/ الانتشار

د. النقل النشط/ الانتشار/ البلعمة/ الاسموزي

استخدم الشكل التالى للإجابة عن الأسئلة (٥٤ - ٥٨)



٥٤. ما رقم واسم العضو فى الشكل أمامك الذى لا يفرز إنزيمات هاضمة

أ. الأمعاء الدقيقة ١ ، المعدة ٢

ب. الغدد اللعابية ٣ والكبد ٥

ج. الكبد ٥ والأمعاء الغليظة ٦

د. الأمعاء الدقيقة ١ والأمعاء الغليظة ٦

٥٥. حدد مكان بدء ونهاية هضم المواد الغذائية فى القناة الهضمية

		بداية الهضم	نهاية الهضم
أ.	الكربوهيدرات	الفم رقم ٤	المعدة رقم ٢
ب.	الدهون	الكبد رقم ٥	الأمعاء الدقيقة رقم ١
ج.	البروتين	المعدة رقم ٢	الأمعاء الغليظة رقم ٦
د.	الدهون	الأمعاء الدقيقة رقم ١	الأمعاء الدقيقة رقم ١

٥٦. حدد مكان إفراز الإنزيمات التالية (الانتيروكينيز / التيالين / الببسين) على الترتيب

أ. الغدد اللعابية رقم ٣ / المعدة رقم ٢ / الأمعاء الدقيقة رقم ١

ب. الأمعاء الدقيقة رقم ١ / ١الغدد اللعابية رقم ٣ / المعدة رقم ٢

ج. الكبد رقم ٤ / الغدد اللعابية رقم ٣ / الأمعاء الدقيقة رقم ١

د. المعدة رقم ٢ / الكبد رقم ٥ ./ الأمعاء الدقيقة رقم ١

٥٧. حدد قيمة الـ pH فى كل من (الفم رقم ٤/ المعدة رقم ٣ / الأمعاء الدقيقة رقم ١) على الترتيب

أ. (٨) - (٢) - (٧.٤) ب. (٢) - (٧.٤) - (٨)

ج. (٧.٤) - (٨) - (٢) د. (٧.٤) - (٢) - (٨)

٥٨. تلتف الأمعاء الأمعاء الدقيقة رقم ١) حول نفسها بواسطة غشاء ....

أ. البللورى ب. المساريقا ج. التامور د. هضمى

الباب الأول التركيب والوظيفة

الفصل الثانى

النقل فى الكائنات الحية

أسئلة كتاب الوزارة | أسئلة على ما ورد فى بنك المعرفة

الجزء الأول : النقل فى النبات

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

١. تتميز النباتات البدائية بما يلى ....

أ. تحتوى على خشب أولى فقط ب. تحتوى على خشب أولى ولحاء أولى

ج. لا تحتوى على لحاء أو خشب د. يتم فيها النقل عن طريق أوعية النقل

٢. تتم حركة الغازات التنفسية والمواد الغذائية فى البروتوزوا والهيدرا بواسطة ......

أ. النقل النشط ب. الأسموزية ج. الانتشار د. التشرّب

٣. تنتقل المواد الأولية ونواتج البناء الضوئى من خلية لأخرى فى الطحالب بـ ....

أ. النقل النشط ب. الأسموزية ج. الانتشار د. كل من أ ، ج

٤. تُغطى طبقة البشرة من الخارج فى ساق النبات بطبقة من ....

أ. الكيوتين ب. السليلوز ج. السيوبرين د. اللجنين

٥. تُبطن الأوعية الخشبية فى النبات بـ ....

أ. الكيوتين ب. السليلوز ج. السيوبرين د. اللجنين

٦. من وظائف البريسيكل تقوية الساق وجعلها مرنة وذلك نظراً لاحتوائه على .....

أ. مجموعات الخلايا كلونشيمية ب. مجموعات الخلايا الليفية ج. اللحاء د. كل من أ، ب

٧. الكمبيوم هو ....

أ. صف أو أكثر من الخلايا المرستيمية ب. يوجد بين اللحاء والخشب

ج. عندما تنقسم خلاياه تعطى لحاءً ثانويًا وخشبًا ثانويًا د. كل ما سبق

٨. (مصر ٢٠٠٤) وظيفة الكمبيوم فى ساق النبات هى ....

أ. إنتاج خشب ولحاء ثانويين ب. نقل الماء والأملاح ج. نقل الكريات د. اكساب المرونة

٩. الشكل أمامك لقطاع عرضى فى ساق نبات، فأى المناطق تنقل الماء لأعلى ....

١ ٢ ٣ ٤

أ. رقم ١ ب. رقم ٢ ج. رقم ٣ د. رقم ٤

١٠. الخلايا النباتية التى لا تحتوى على نواة هى ....
أ. الخلايا المرافقة ب. الخلايا الخشبية ج. الخلايا الغربالية د. كل من ب ، ج

١١. فى الوعاء الخشبى للنبات، تتغلظ ....
أ. الجدران الرأسية بمادة اللجنين ب. الجدران الأفقية بمادة اللجنين
ج. الجدران الأفقية بشرائح اللجنين د. الجدران الرأسية بمادة السيوبرين.

١٢. أجزاء الوعاء الخشبى التى تُترك بدون تغلظ باللجنين تُسمى ....
أ. الثغور ب. القصيبات ج. خلية مرافقة د. النقر

١٣. خروج بخار الماء من أسطح أوراق النبات فى فصل الصيف الحار تُعرف بظاهرة ....
أ. الإدماع ب. الإدماء ج. النتح د. كل ما سبق

١٤. خروج الماء من النبات عند قطعه بالقرب من سطح التربة تُعرف بظاهرة ....
أ. الإدماع ب. الإدماء ج. النتح د. التبخر

١٥. يخرج الماء الناتج من ظاهرة الادماء بخاصية ....
أ. الانتشار البسيط ب. الاسموزية ج. النقل النشط د. التشرب

١٦. خروج قطرات الماء على أسطح أوراق النبات فى الصباح الباكر أثناء فصل الربيع تعرف بظاهرة ....
أ. الإدماع ب. الإدماء ج. النتح د. التبخّر

١٧. يصل الماء إلى قمم الأشجار العالية نتيجة ظاهرة..........
أ. التشّرب ب. الخاصية الأسموزية ج. الضغط الجذرى
د. قوى التماسك والتلاصق وقوى الشد الناتجة عن النتح

١٨. من القوى الرئيسية التى تنقل الماء عبر الخشب إلى قمم الأشجار العالية..........
أ. النقل النشط للأيونات ب. الضغط الأسموزى ج. تبخّر الماء خلال الثغور د. الضغط الجذرى

١٩. ينتقل بخار الماء من النبات إلى الهواء الجوى بواسطة ....
أ. النقل النشط ب. الخاصية الأسموزية ج. الانتشار د. التشّرب

٢٠. قوة الشد للماء فى الأنابيب الخشبية للنبات تعتمد على ....
أ. أن تكون شعرية ب. جدران الأنابيب ذات خاصية الالتصاق بالماء
ج. أن تكون خالية من الفقاعات الغازية د. كل ما سبق

٢١. تفسر نظرية .... صعود العصارة إلى ارتفاعات شاهقة فى الأشجار
أ. ثاين وكانى ب. ديكسون وجولى ج. رابيدان وبور د. متلر

٢٢. قوة الضغط الجذرى تتم بفعل الحركة ....
أ. الانتشار البسيط ب. الاسموزية ج. النقل النشط د. الامتصاص النشط

٢٣. انتقال الماء من الجذور إلى الأوراق يتم وفق الترتيب التالى ....

أ. الشعيرات الجذرية – اللحاء – القشرة – النسيج الميزوفيللى – البشرة العليا.
ب. القشرة – الشعيرة الجذرية – اللحاء – الخلايا الأسفنجية – البشرة السفلى.
ج. الشعيرة الجذرية – القشرة – الخشب – النسيج الميزوفيلى – الثغور.
د. البشرة – القشرة – الخشب – الخلايا العمادية – الثغور.

٢٤. يعود وجود عمود متصّل من الماء بداخل الأوعية الخشبية إلى قوة ....

أ. التلاصق ب. التماسك ج. التشّرب د. الشد الناتج عن النتح

٢٥. عندما يزداد التبّخر من خلايا النسيج الوسطى المُحيط بغرفة الثغر ....

أ. يزداد تركيز عصارتها ب. يزداد ضغطها الأسموزى
ج. يقل ضغطها الأسموزى د. كل من أ ، ب

٢٦. تنتقل المواد الكربوهيدراتية فى النبات خلال اللحاء فى صورة ....

أ. جليكوجين ب. جلوكوز ج. نشا د. سكروز

٢٧. انتقال المواد العضوية فى اللحاء تعتمد على ....

أ. حركة السيتوبلازم الدائرية فى الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة
ب. وجود الخيوط السيتوبلازمية ج. وجود طاقة د. كل ما سبق

٢٨. استُخدِمَت حشرة المنّ فى دراسة ....

أ. نقل الماء داخل النبات ب. النقل بنسيج الخشب
ج. نقل الأملاح المعدنية داخل النبات د. النقل فى نسيج اللحاء

٢٩. (مصر ٢٠١٢) تتغذى حشرة المن على عصارة النبات بفمها ....

أ. القارض ب. الثاقب ج. اللاعق د. الماص

أسئلة للطلبة المتميزة

٣٠. (مصر ٢٠٠٠) تصبح جدر الخلايا النباتية أكثر صلابة عند ترسيب .... فيها

أ. الكيوتين ب. السوبرين ج. السليلوز د. كل ما سبق

٣١. الخلايا النباتية التى تحتوى على سيتوبلازم ولا تحتوى على نواة هى ....

أ. الخلايا المرافقة ب. الخلايا الخشبية ج. الخلايا الغربالية د. كل من ب ، ج

٣٢. للوعاء الخشبى القدرة على تشرب الماء نتيجة احتوائه على مادة ....

أ. السيوبرين ب. اللجنين ج. السيليلوز د. كل من ب ، ج

٣٣. ينتقل الغذاء العضوى الذى يصنعه النبات ....

أ. لأعلى ولأسفل فى ساق النبات ب. فى اتجاه جانبى فى الورقة
ج. لأعلى فقط فى ساق النبات د. لأسفل فقط فى ساق النبات

٣٤. يخرج الماء الناتج من ظاهرة النتح بخاصية ....

أ. الانتشار البسيط ب. الاسموزية ج. النقل النشط د. التشرب

٣٥. ينتقل الماء من خلال النقر فى الاتجاه ....

أ. من داخل الخشب إلى خارجه ب. من خارج الخشب إلى داخله

ج. فى الاتجاهين السابقين د. من أعلى إلى أسفل

٣٦. نقص الأكسجين يؤدى إلى انخفاض سرعة نقل .... فى النبات

أ. الماء ب. الأملاح ج. السكروز د. كل من ب ، ج

٣٧. تنتقل مواد الطاقة من الخلايا المرافقة إلى الخلايا الغربالية عن طريق ....

أ. النقل النشط ب. الانتشار ج. البلازموديزما د. النفاذية

٣٨. العصارة النيئة فى النبات تحتوى على ....

أ. ماء وسكروز ب. أملاح معدنية وأحماض أمينية

ج. ماء وأملاح معدنية د. سكروز وأحماض أمينية

٣٩. العصارة الناضجة فى النبات تحتوى على ....

أ. ماء وسكروز ب. أملاح معدنية وأحماض أمينية

ج. ماء وأملاح معدنية د. سكروز وأحماض أمينية

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. نسيج مسئول عن نقل الماء والأملاح من التربة إلى الورقة عبر الجذر والساق.

٢. نسيج مسئول عن نقل المواد الغنية بالطاقة من أماكن تصنيعها إلى أماكن تخزينها أو استهلاكها

٣. أجزاء غير مغلظة باللجنين فى الأوعية الخشبية فى النبات

٤. صف واحد أو أكثر من الخلايا المرستيمية تُعطى عند انقسامها لحاءًا ثانويًا وخشبًا ثانويًا

٥. ظاهرة خروج الماء من الساق بعد قطعه بالقرب من سطح التربة

٦. آخر صف فى قشرة الساق يحفظ حبيبات النشا

٧. أوعية خشبية نهايتها مسحوبة الطرف وتظهر بشكل خماسى أو سداسى فى القطاع العرضى

٨. خلايا بارنشيمية توجد فى مركز الساق للتخزين

٩. خلايا بارنشيمية تمتد بين الحزم الوعائية وتصل بين القشرة والنخاع

١٠. خيوط ستيوبلازمية تربط بين الخلايا المتجاورة وتسمح بمرور المواد بينها

١١. خيوط تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الخلايا الغربالية

١٢. أوعية نباتية تقوم بنقل الماء والأملاح للأوراق فى النبات

١٣. الصورة التى تنتقل عليها المواد الكربوهيدراتية خلال اللحاء

١٤. يتكّون من مجموعات من الخلايا البرانشيمية المتبادلة مع مجموعات من الخلايا الليفية

١٥. (مصر ٢٠٠٣) يتكّون من صف واحد من خلايا مرستيمية توجد بين اللحاء والخشب

١٦. (مصر ٢٠٠٤) نسيج مكون من خلايا مرستيمية ينشأ عنها نمو الساق فى السمك

١٧. صفوف من الخلايا توجد بين أوعية الخشب.

١٨. (مصر ٢٠٠٥) جدران أفقية مثقبة توجد بين الأنابيب الغربالية

١٩. خاصية فيزيائية للماء فى أوعية خشب ساق النبات تقاوم الجاذبية الارضية

٢٠. غاز يؤثّر على عملية الانسياب السيتوبلازمى ونقل المواد العضوية خلال اللحاء

٢١. خلايا توجد فى البريسيكل تواجه الحزم الوعائية من الخارج

٢٢. خاصية تُعتبر من القوى الثانوية الضعيفة لرفع العصارة فى الأشجار العالية

٢٣. تُعتبر من القوى الأساسية التى تعمل على رفع الماء فى ساق الأشجار لارتفاعات شاهقة

٢٤. حركة السيتوبلازم حركة دائرية داخل الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة.

٢٥. توجد ببطانة الوعاء الخشبى وتأخذ عدة أشكال فمنها الحلزونى والدائرى ووظيفتها تقوية الوعاء وعدم تقوس جداره للداخل.

٢٦. أماكن فى جدار الوعاء الخشبى تُركت بدون تغلّظ لتسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء إلى خارجه

٢٧. تسمح بانتقال المواد العضوية من أحد أطراف الخلية إلى الطرف الآخر ومن خلية إلى أخرى وذلك أثناء حركة السيتوبلازم الدورانية.

٢٨. تصل بين سيتوبلازم كل من الخلية الغربالية والخلية المرافقة وتنتقل الطاقة عن طريقها من الخلايا المرافقة إلى الأنابيب الغربالية

٢٩. خيوط تصل سيتوبلازم الخلية المرافقة بسيتوبلازم الأنبوبة الغربالية

٣٠. أوعية نقل فى النبات تتأثر وظيفته بانخفاض درجة الحرارة

السؤال الثالث : صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. تتميز خلايا الأوعية الخشبية بوجود سيتوبلازم

٢. تتميز الطحالب بعدم وجود أنسجة نقل متخصصة لنقل المواد الأولية ونواتج عملية البناء الضوئى

٣. حركة الغازات التنفسية تتم بالانتشار فى كل البروتوزوا والهيدرا.

٤. مراكز صنع المركبات عالية الطاقة فى النبات تشمل الجذور بينما مراكز تخزينها واستهلاكها تشمل الأوراق والأزهار.

٥. يتكّون البريسيكل من مجموعات من الخلايا الكلونشيمية المتبادلة مع مجموعة من الخلايا الليفية وكل مجموعة خلايا بارنشيمية تقابل حزمة وعائية من الخارج.

٦. يقوم البريسيكل بتكوين لحاء ثانوى للخارج و خشب ثانوى للداخل

٧. فى الساق ، يتجه الخشب إلى الخارج بينما يتجه اللحاء للداخل

٨. ترجع حدوث ظاهرة الإدماء إلى الخاصية الشعرية لخشب كل من الجذر والساق.

٩. ينتقل الماء خلال أنسجة الخشب فى جميع الاتجاهات

١٠. وظيفة الخشب هى توصيل المواد العضوية عالية الطاقة إلى خشب الساق والأوراق

١١. تحصل حشرة المنّ على غذائها من النبات بغرس فمها الثاقب فى نسيج النخاع

١٢. تمكّن العالم رابيدن من جمع محتويات الأنابيب الغربالية للتعرّف على محتوياتها بمساعدة حشرة المنّ

١٣. وضع العالمان رابيدن و بور أُسس نظرية التماسك والتلاصق.

١٤. تتميز الأوعية الخشبية والخلايا المرافقة بخلوها من النواة

١٥. تتميز الأوعية الخشبية بخلوها من النواة ولكن تحتوى على سيتوبلازم

١٦. تتميز الأنابيب الغربالية بخلّوها من النواة والسيتوبلازم

١٧. آخر صف فى قشرة الساق يُخزن الدهون

١٨. ينتقل الماء خلال أنسجة الخشب فى أعلى وإلى أسفل فى اتجاهين متضادين

١٩. تنتقل المواد عالية الطاقة فى اللحاء إلى أسفل فقط فى اتجاه واحد.

السؤال الرابع : اذكر ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. نقص الأكسجين فى بيئة النبات

٢. غياب الخلايا المرافقة من اللحاء

٣. دخول فقاعات هواء فى وعاء خشبى للنبات

٤. غياب خيوط البلازموديزما

٥. غياب شرائط اللجنين من الأوعية الخشبية

٦. توقف الانسياب السيتوبلازمى

٧. تأخر زراعة الشتلات بعد نقلها وتعرضها للشمس مدة طويلة

السؤال الخامس : علل (بما تفسر) كل مما يأتى

١. لا توجد أنسجة نقل متخصصة فى النباتات البدائية.
٢. خاصية التشرب أثرها محدود جدًا فى نقل العصارة خلال الخشب فى النبات
٣. لا تتضح ظاهرة الإدماء فى النباتات عاريات البذور (كالصنوبر) بينما تتضح فى النباتات الصحراوية
٤. عند قطع ساق بالقرب من سطح التربة يندفع الماء لمسافة قصيرة ثم يتوقف بعدها
٥. وجود الكثير من النقر فى أوعية الخشب والقصيبات
٦. للماء قوة شد عالية فى الأوعية الخشبية للنبات
٧. تتغلظ الأوعية الخشبية فى النبات باللجنين
٨. لا يُمكن تفسير نقل الماء إلى قمم الأشجار العالية بظاهرة الضغط الجذرى بمفردها
٩. 📖 لا ينجح نقل الشتلات من مكانها إلى الأرض الجديدة إذا تعرضّت لفترة طويلة للشمس
١٠. تُعتبر القوة الناشئة عن النتح هى القوة الأساسية لسحب الماء فى الساق إلى مسافات شاهقة
١١. تلعب عملية النتح فى النبات دورًا مهمًا فى صعود الماء خلال أوعية الخشب
١٢. رغم أن الأوعية الخشبية تُعتبر خلايا ميتة إلا أنها تقوم بنقل الماء والأملاح المذابة فيه
١٣. ضرورة وجود الخلايا المرافقة بجانب الأنابيب الغربالية
١٤. يقل نقل المواد العضوية بواسطة اللحاء عند انخفاض درجة الحرارة أو نقص الأكسجين
١٥. الخاصية الشعرية تُعتبر من القوى الثانوية الضعيفة لرفع العصارة
١٦. يُفضل قطع الزهور فى الصباح الباكر وغمس طرفها فى الماء مباشرة بعد قطعها.
١٧. موت بعض النباتات عند نقص الماء فى التربة

السؤال السادس أسئلة متنوعة

(١) **وضّح الملاءمة الوظيفية لكل من**

١. قشرة الساق فى النبات ٢. نسيج الخشب فى النبات ٣. نسيج اللحاء فى النبات

(٢) 📖 **أذكر مكان ووظيفة كل مما يأتى :**

١. الكيوتين ٢. الكمبيوم ٣. البريسيكل ٤. النقر
٥. القصيبات ٦. الخلية المرافقة ٧. الصفائح الغربالية ٨. خيوط البلازموديزما

(٣) **يلعب الماء دوراً مهما فى حياة النبات.**

١. بالرسم تتبع مسار الماء من التربة حتى يخرج من الورقة موضحًا طريقة الامتصاص فى كل جزء.

٢. أهمية الماء فى كل من التربة والورقة بالنسبة للنبات
٣. بما تُفسر موت بعض النباتات عند نقص الماء فى التربة
٤. الطرق المختلفة التى يفقد النبات من خلالها الماء

(٤) **وضح أسس نظرية العالمان ديكسون وجولى** فى نقل الماء والأملاح.

(٥) **أذكر الشروط الواجب** توافرها فى أوعية الخشب لتقوم بوظيفتها فى عملية النقل

(٦) **وضّح دور كل من** العلماء (رابيدان وبور و متلر)

(٧) **وضّح الأساس العلمى** الذى بنى عليه نظرية ثاين و كانى فى نقل المواد العضوية فى النبات وما هو الدليل على صحة هذه النظرية.

(٨) **ما المقصود بكل من:** الانسياب السيتوبلازمى ، الإدماء ، **بين أهميتهما**

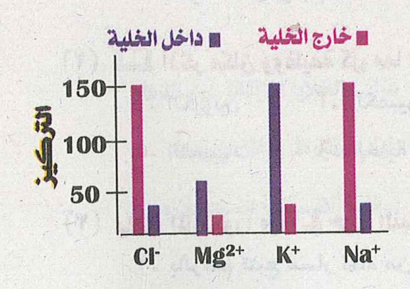
(٩) **يوجد فى النبات خلايا ترتبط بوظيفة النقل :**
١. اذكر اسم هذه الخلايا
٢. حدّد نوعية المواد التى تنتقل خلال هذه الخلايا
٣. حدّد اتجاه النقل فى كل من هذه الخلايا

(١٠) **يمتص نبات الفول الماء والأملاح المعدنية بواسطة الجذور ويحصل أيضًا على ثانى أكسيد الكربون من خلال الثغور:**
١. حدّد المكان الذى يحدث فيه انتشار غاز ثانى أكسيد الكربون
٢. تتبّع المسار الذى يسلكه الماء والأملاح وكذا ثانى أكسيد الكربون حتى مكان استهلاكها بالنبات

(١١) **قارن بين كل مما يأتى**
١. النقل فى النباتات البدائية والراقية
٢. الأنابيب الغربالية والخلية المرافقة
٣. الإدماء والإدماع
٤. الثغور والثغر المائى
٥. الأوعية الخشبية و الأنابيب الغربالية

السؤال السابع : أسئلة على شكل

(١) **ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى:**



١. حدّد أى الأيونات التى تدخل الخلية والتى تخرج منها بالنقل النشط مبينًا السبب.
٢. ما أهمية أيون Mg^{2+} للنبات؟
٣. (تنتقل الأيونات الموضحة فى الشكل خلال أنسجة

متخصصة فى النبات) :

أ. اذكر اسم هذه الأنسجة، موضّحا ملاءمة تركيبها لوظيفتها

ب. ما اسم المُذيب الذى توجد فيه هذه الأيونات ؟ ما اتجاه سريانه فى أنسجته المتخصصة

(٢) افحص الشكل الذى أمامك ثم أجب عن الأسئلة التالية:

١. ماذا يمثل هذا الشكل وأين يوجد؟

٢. أذكر أسماء التراكيب ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤.

٣. ما أهمية كل من التركيب٢ و ٣؟

٤. ماذا يحدث فى حالة عدم وجود التركيب ٤؟ ولماذا؟

٥. وضّح تأثير نقص الأكسجين على وظيفة التركيب ١ ولماذا؟

٦. ما هو اتجاه مسار العصارة فى التركيب ١؟

٧. ما هى المكونات النشوية والبروتينية الموجودة فى العصارة التى ينقلها التركيب ١ ؟

٨. ما اسم الحشرة التى تستطيع أن تصل إلى هذه العصارة لتتغذى عليها؟ وضّح كيف ساعدت هذه الحشرة فى التعرّف على وظيفة التركيب ١؟

(٣) افحص الشكل الذى أمامك ثم أجب عن الأسئلة التالية: (أجب بنفسك)

١. ماذا الذى يُمثله هذا الشكل مبينًا نوع المواد المنقولة

٢. اذكر أهمية التراكيب: ٥، س، ص

٣. فسّر : اتجاه النقل فى الشكل من أسفل لأعلى

٤. وضّح ملاءمة أوعية الخشب للقيام بوظيفتها

الجزء الثانى : النقل فى الإنسان

السؤال الأول اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

(أ) أسئلة خاصة بالدم

١. درجة حموضة الدم ....
أ. قلوية ضعيفة ب. حمضية ضعيفة ج. ٧.٤ د. كل من أ ، ج

٢. نسبة الأملاح غير العضوية فى بلازما الدم تمثل .... ٪
أ. ١ ب. ٢ ج. ٣ د. ٤

٣. تُشكل نسبة الماء فى البلازما .... ٪
أ. ٦٠ ب. ٧٠ ج. ٨٠ د. ٩٠

٤. (مصر ٢٠٠٠) من البروتينات التى توجد فى بلازما الدم ....
أ. الألبيومين ب. الجلوبيولين ج. الفيبرينوجين د. كل ما سبق

٥. تحتوى وتنقل بلازما الدم كل من ....
أ. جلوكوز ب. أحماض أمينية ج. أكسجين د. كل ما سبق

٦. أى من الأجهزة التالية تنتج خلايا الدم ....
أ. الجلد ب. الجهاز الدورى ج. الجهاز الهيكلى د. الجهاز التنفسى

٧. حجم كريات الدم المختلفة فى الإنسان البالغ ....
أ. ٢,٣ - ٢,٧ لتر ب. ٥ - ٦ لترات ج. ٤٦٪ من حجم الدم د. كل من أ ، ج

٨. حجم بلازما الدم فى الإنسان البالغ ....
أ. ٢,٧ - ٣,٢ لترات ب. ٥ - ٦ لترات ج. ٥٦٪ من حجم الدم د. كل من أ ، ج

٩. عدد كريات الدم البيضاء فى دم الإنسان الطبيعى تبلغ ....
أ. ٧ مليون/ملليلتر ب. ٧ آلاف/ملليلتر ج. ٧ آلاف/ملليمتر د. يقل عند حدوث عدوى

١٠. (مصر ٢٠٠٥) فى كل ملليمتر مكعب من الدم يبلغ عدد الصفائح الدموية ....
أ. ٤ : ٥ مليون ب. ٧٠٠٠ ج. ٥٠ : ١٠٠ ألف د. ٢٥٠ ألف

١١. المركبات التالية توجد فى بلازما الدم ما عدا ....
أ. الفيبرينوجين ب. الجلوكوز ج. اليوريا د. الفيبرين

١٢. المركبات التالية توجد فى بلازما الدم ما عدا ....
أ. الهيموجلوبين ب. البروثرومبين ج. الثرومبين د. أجسام مضادة

١٣. أى من الكريات التالية يزيد عددها فى حالات المرض ....
أ. كريات الدم الحمراء ب. كريات الدم البيضاء ج. الصفائح الدموية د. كل من ب ، ج

١٤. الصفائح الدموية ....

أ. خلايا صغيرة يزيد عددها فى حالات نزف الدم ب. أجسام غير خلوية تتجدد باستمرار

ج. تتكون وتتواجد فى الدم عند تكوين الجلطة الدموية د. كل من ب ، ج

١٥. تنشأ كريات الدم البيضاء فى كل ما يأتى عدا..............

أ. النخاع العظمى ب. العقد الليمفاوية ج. الطحال د. الكبد

١٦. 📖 عندما يصاب الانسان بالتهاب فى الزائدة الدودية يظهر فى دمه زيادة فى عدد

أ. الإنزيمات ب. الكرات البيضاء ج. الصفائح الدموية د. الكرات الحمراء

١٧. 📖 تنشأ كريات الدم الحمراء فى نخاع عظام العمود الفقرى والقص والضلوع بمعدّل .... مليون خلية / ثانية

أ. ١,٥ ب. ١,٠ ج. ٠,٧٥ د. ٠,٥

١٨. 📖 تتحطم كرات الدم الحمراء بعد .... يوماً

أ. ١٢٠ ب. ١٠٠ ج. ٨٠ د. ٦٠

١٩. المادة التى تُكسب الدم لونه الأحمر الفاتح .... وتتكون عندما يمر الدم فى ....

أ. الهيموجلوبين / العظام ب. الأوكسى هيموجلوبين / الرئتين

ج. الكربوكسى هيموجلوبين / الأنسجة د. كربامين هيموجلوبين / الأنسجة

٢٠. المادة التى تُكسب الدم لونه الأحمر القاتم .... وتتكون عندما يمر الدم من ....

أ. الهيموجلوبين / العظام ب. الأوكسى هيموجلوبين / الرئتين

ج. كربامين هيموجلوبين / الأنسجة د. الكربوكسى هيموجلوبين / الأنسجة

٢١. تتكون مادة .... عندما يتحد الهيموجلوبين مع الأكسجين

أ. الهيموجلوبين ب. أوكسى هيموجلوبين ج. كربوكسى هيموجلوبين د. كربامين هيموجلوبين

٢٢. تتكون مادة .... عندما يتحد الهيموجلوبين مع ثانى أكسيد الكربون

أ. الهيموجلوبين ب. الأوكسى هيموجلوبين ج. الكربوكسى هيموجلوبين د. كربامين هيموجلوبين

٢٣. فى الشخص الطبيعى تتواجد جميع المواد التالية فى كريات الدم الحمراء ماعدا .....

أ. هيموجلوبين ب. أوكسى هيموجلوبين ج. كربوكسى هيموجلوبين د. كربامين هيموجلوبين

٢٤. العنصر الذى يدخل فى تكوين هيموجلوبين الدم ....

أ. الكالسيوم Ca^{2+} ب. الماغنسيوم Mg^{2+} ج. البوتاسيوم K^{+} د. الحديد Fe^{2+}

٢٥. الثرومبين هو..........

أ. مادة بروتينية يُفرزها الكبد عند تكوين الجلطة الدموية ب. إنزيم يلزمه فيتامين K لتنشيطه

ج. إنزيم يلزمه أيونات الكالسيوم والثرومبوبلاستين لتكوينه من الكبد

د. إنزيم يحوّل الفيبرينوجين إلى فيبرين

٢٦. يحفز انزيم .... تحويل الفيبرينوجين إلى فيبرين أثناء تجلط الدم
أ. الثرومبوبلاستين ب. الثرومبين ج. البروثرومبين د. التربسين

٢٧. من مكونات الدم التى تلعب دوراً مهماً فى تكوين الجلطة الدموية ....
أ. كريات الدم الحمراء ب. كريات الدم البيضاء ج. الصفائح الدموية د. الفيبرين

٢٨. كاتيون مهم فى بلازما الدم يلعب دوراً مهماً فى تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين .
أ. Cl^{-} ب. O^{2-} ج. Ca^{2+} د. NO_3^{-}

٢٩. (مصر ٢٠٠١) عند تعرض الصفائح الدموية للهواء فى منطقة الجرح تتحرّر مادة .....
أ. البروثرومبين ب. الثرومبوبلاستين ج. ثرومبين د. الفيبرينوجين

٣٠. 📖 من بروتينات بلازما الدم التى تلعب دوراً مهماً فى عملية تكوين الجلطة الدموية
أ. الجلوبيولين ب. الألبيومين ج. الفيبرين د. الفيبرينوجين

٣١. بروتين يعمل مع عوامل تجلط أخرى وأيونات الكالسيوم لتكوين إنزيم الثرومبين ...
أ. البروثرومبين ب. الفيبرينوجين ج. الهيبارين د. الثرومبوبلاستين

٣٢. بروتين يفرزه الكبد يعمل على عدم تكوين إنزيم الثرومبين ....
أ. البروثرومبين ب. الفيبرينوجين ج. الهيبارين د. الثرومبوبلاستين

٣٣. فيتامين .... يلعب دوراً رئيسيًا فى تكوين البروثرومبين
أ. A ب. B ج. C د. D هـ. E و. K

٣٤. الحديد يُعتبر عنصر حيوى فى غذاء الإنسان و نقصه المؤقت يؤثّر قبل كل شئ على
أ. تركيب العظام ب. حاسة البصر ج. نقل الأكسجين فى الدم د. الهضم فى المعدة

٣٥. مادة بروتينية تكونها الصفائح الدموية والخلايا التالفة فى مكان الجرح ....
أ. البروثرومبين ب. الفيبرين ج. الثرومبوبلاستين د. الأجسام المضادة

٣٦. قد تتكون جلطة دموية داخل الأوعية الدموية بسبب ....
أ. تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين ب. زيادة نسبة الهيبارين فى الدم
ج. نقص نسبة الفيبرينوجين فى الدم د. نقص فيتامين K

(ب) أسئلة خاصة بالقلب

٣٧. إذا كان حجم الدم لإنسان ٥ لترات فإن كمية الدم التى يضخّها القلب فى الدقة (النبضة) الواحدة تكون تقريباً ....
أ. ٣ لترات ب. لتر واحد ج. نصف لتر د. ١٠٠ ميليليتر هـ. ٧٠ ملليلتر

٣٨. إذا كان حجم الدم لإنسان ٥ لترات فإن كمية الدم التى يضخّها القلب فى الدقيقة الواحدة = ...
أ. ٥ لترات ب. ٣ لترات ج. نصف لتر د. ١٠٠ ميلليليتر هـ. ٧٠ ملليلتر

٣٩. إذا كان حجم الدم لإنسان ٥ لترات فإن كمية الدم التى يضخّها القلب فى الدقيقة الواحدة عندما يقوم بتدريبات رياضية تكون ....

أ. = ٥ لترات ب. > ٥ لترات ج. < من ٥ لترات د. الكل خطأ

٤٠. تتميز الأوردة بما يلى فيما عدا.............

أ. تحتوى على صمامات ب. مقياسا ضغط الدم فيها ٨٠/١٢٠
ب. نُدرة وجود الألياف المرنة ج. قريبة من سطح الجسم وغير نابضة

٤١. الغرفة القلبية التى يتجمّع فيها الدم الغير مؤكسج من جميع أجزاء الجسم هى ...

أ. الاذين الأيمن ب. الأذين الأيسر ج. البطين الأيمن د. البطين الأيسر

٤٢. العصب الحائر ....

أ. يُسّرع من ضربات القلب ب. يُقلل من ضربات القلب
ج. يُزيد من سرعة التنفس د. كل من أ ، ج

٤٣. يوجد صمام القلب ذو الثلاث شُروفات ....

أ. على فتحة شريان الأورطى ب. بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر
ج. على فتحة الشريان الرئوى د. بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن

٤٤. صوت دقات القلب الأول (الغليظ والطويل) ينشأ نتيجة ....

أ. غلق الصمام ذو الشرفات ب. غلق الصمام النصف دائرية ج. انقباض البطينين د. كل من أ ، ج

٤٥. صوت القلب الثانى (الحاد والقصير) ينشأ نتيجة ....

أ. غلق الصمام ذو الشرفات ب. غلق الصمام النصف دائرية ج. انقباض الأذنين د. كل من أ ، ج

٤٦. صوت القلب (الغليظ والطويل) يُمكن سماعه عند ....

أ. انقباض الأذنين ب. انبساط الأذنين ج. انقباض البطينين د. انبساط البطينين

٤٧. صوت القلب (الحاد والقصير) يُمكن سماعه عند ....

أ. انقباض الأذنين ب. انبساط الأذنين ج. انقباض البطينين د. انبساط البطينين

٤٨. أثناء انقباض البطينين، يتم فتح الصمام ....

أ. الصمام ذو الشرفتين ب. الصمام ذو ثلاث شرفات
ج. الصمام الميترالى د. الصمامات نصف الدائرية

٤٩. أثناء انقباض البطينين، فإن غلق الصمامات يؤدى لسماع صوت ....

أ. حاد قصير ب. حاد وطويل ج. غليظ وقصير د. غليظ وطويل

٥٠. أثناء انبساط البطينين، يتم فتح الصمام ....

أ. جميع الصمام ب. كل الصمام ذو الشرفات
ج. الصمام ذو الثلاث شرفات فقط د. الصمامات نصف الدائرية

(ج) أسئلة على الأوعية الدموية والدورة الدموية

٥١. ثمثل الطبقة (أ) فى الشكل التخطيطى لوعاء دموى ....

أ. نسيج ضام ب. عضلات ملساء ج. الطبقة الداخلية المبطّنة د. صمام

(أ)

٥٢. يُقصد بدقات القلب ....

أ. انقباض البطينين فقط ب. انقباض الأذينين فقط

ج. انقباض الأذينين والبطينين د. انقباض البطينين والأذينين ثم انبساطهما

٥٣. الدم الذى يصل للقلب من الأرجل يدخل القلب عن طريق ....

أ. الوريد الأجوف العلوى ب. الوريد الأجوف السفلى ج. الشريان الرئوى د. الأوردة الرئوية

٥٤. الدم الذى يصل للقلب من المخ يدخل القلب عن طريق ....

أ. الوريد الأجوف العلوى ب. الوريد الأجوف السفلى ج. الشريان الرئوى د. الأوردة الرئوية

٥٥. الدم الذى يترك الرئتين ، يدخل القلب عن طريق ....

أ. الوريد الأجوف العلوى ب. الوريد الأجوف السفلى ج. الشريان الرئوى د. الأوردة الرئوية

٥٦. (مصر ٢٠٠١) الدم الذى يغذى خلايا المخ يُغادر القلب من ....

أ. الأذين الأيمن ب. الأذين الأيسر ج. البطين الأيمن د. البطين الأيسر

٥٧. عندما يتناول فرد وجبة غذائية غنية بالبروتين ، يكون الوعاء الدموى الذى يحتوى على أعلى تركيز من الأحماض الأمينية هو..........

أ. الوريد البابى الكبدى ب. الوريد الكبدى ج. الوريد الكلوى

د. الشريان الكلوى هـ. الوعاء الليمفاوى

٥٨. عندما يتناول فرد وجبة غذائية غنية بالدهون، فيكون الوعاء الدموى الذى يحتوى على أعلى تركيز من الأحماض الدهنية هو..........

أ. الوريد البابى الكبدى ب. الوريد الكبدى ج. الوريد الكلوى

د. الشريان الكلوى هـ. الوعاء الليمفاوى

٥٩. عندما يتناول فرد وجبة غذائية غنية بالكربوهيدرات، فيكون الوعاء الدموى الذى يحتوى على أعلى تركيز من الجلوكوز هو..........

أ. الوريد البابى الكبدى ب. الوريد الكبدى ج. الوريد الكلوى

د. الشريان الكلوى هـ. الوعاء الليمفاوى

٦٠. عندما يتناول فرد وجبة غذائية غنية بالبروتين ، فيكون الوعاء الدموى الذى يحتوى على أعلى تركيز من اليوريا هو..........

أ. الوريد البابى الكبدى ب. الوريد الكبدى ج. الوريد الكلوى

د. الشريان الكلوى هـ. الوعاء الليمفاوى

٦١. **عندما يتناول فرد وجبة غذائية غنية بالبروتين ، فيكون الوعاء الدموى الذى يحتوى على أقل تركيز من اليوريا هو..................**

أ. الوريد البابى الكبدى   ب. الوريد الكبدى   ج. الوريد الكلوى
د. الشريان الكلوى   هـ. الوعاء الليمفاوى

٦٢. **يمتنع التدفق الرجعى للدم فى الأوردة نتيجة ....**

أ. وجود صمامات   ب. وجود الأوعية الليمفاوية بجانب الأوردة
ج. وجود طبقة عضلات كبيرة فى جدار الأوردة   د . قوة دقات القلب

٦٣. **يعتمد رجوع الدم من الأوردة إلى القلب على ....**

أ. قوة نبض القلب   ب. وجود العضلات المحيطة بالأوردة   ج. ضغط الدم فى الأوردة
د. وجود صمامات فى الأوردة   هـ. كل من أ ، د   و. كل من ب ، د

٦٤. **أقل ضغط للدم يكون فى ....**

أ. الشرايين القريبة للقلب   ب. الشرايين البعيدة عن القلب
ج. الشعيرات الدموية والأوردة   د. البطينين

٦٥. **(مصر ٢٠١١) ضغط الدم يكون أعلى فى ....**

أ. أوردة الذراع الأيسر   ب. شرايين الذراع الأيمن
ج. الشرايين المغذية للكليتين   د. الشريان المغذى للرجل اليسرى

٦٦. **ضغط الدم يكون أقل فى ....**

أ. أوردة الذراع الأيسر   ب. شرايين الذراع الأيمن
ج. الشرايين المغذية للكليتين   د. الشريان المغذى للرجل اليسرى

٦٧. **(مصر ٢٠٠٧) يتم إعادة سائل الليمف إلى الجهاز الدورى (أو للقلب) عن طريق الوريد**

أ. الأجوف العلوى   ب. الأجوف السفلى   ج. الكبدى   د. الرئوى

٦٨. **تبدأ الدورة البابية الكبدية من .... وتنتهى فى ....**

أ. الشعيرات الدموية بالخملات / الأذين الأيمن   ب. البطين الأيمن / الأذين الأيسر
ج. البطين الأيسر / الأذين الأيمن   د. الشعيرات الدموية بالخملات / الوريد الكبدى

٦٩. **تبدأ الدورة الجهازية من .... وتنتهى فى ....**

أ. الشعيرات الدموية بالخملات / الأذين الأيمن   ب. البطين الأيمن / الأذين الأيسر
ج. البطين الأيسر / الأذين الأيمن   د. الشعيرات الدموية بالخملات / الوريد الكبدى

٧٠. **(مصر ٢٠٠٣) تبدأ الدورة الدموية الصغرى(الرئوية) من .... وتنتهى فى ....**

أ. الشعيرات الدموية بالخملات / الأذين الأيمن   ب. البطين الأيمن / الأذين الأيسر
ج. البطين الأيسر / الأذين الأيمن   د. الشعيرات الدموية بالخملات / الوريد الكبدى

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. نسيج ضام سائل تسبح فيه كريات الدم المختلفة.

٢. مادة كيماوية توجد فى كريات الدم الحمراء مسئولة عن إعطاء اللون الأحمر الفاتح للدم

٣. مواد كيماوية تُفرزها كريات دم بيضاء مُعينة وتقوم باكتشاف المواد الغريبة وتقوم بتعطيلها وجعلها غير ضارة.

٤. (مصر ٢٠٠٧) جُسيمات صغيرة غير خلوية فى الدم تلعب دورًا فى تجلط الدم بعد الجرح.

٥. مادة بروتينية تتكوّن عندما يتعرض الدم للهواء أو يحتك بسطح خشن.

٦. مادة بروتينية تكّونها الصفائح الدموية مع الخلايا التالفة فى منطقة الجرح عندما يتعرض الدم للهواء.

٧. (مصر ٢٠٠٥) مادة يفرزها الكبد بمساعدة فيتامين K ويلعب دورًا فى تجلط الدم.

٨. أنزيم نشط يحفّز عملية تحويل الفيبرينوجين إلى الفيبرين.

٩. بروتين غير ذائب يترّسب على شكل خيوط متشابكة تتجّمع فيها خلايا الدم فيكّون الجلطة.

١٠. مادة يُفرزها الكبد تمنع تحويل البروثرمبين إلى ثرومبين.

١١. (مصر ٢٠٠٣) مادة يُفرزها الكبد تمنع تجلط الدم داخل الأوعية الدموية.

١٢. غشاء يُحيط بالقلب ويوفّر له الحماية ويسهّل حركة القلب.

١٣. حجرتان فى القلب جُدرها عضلية رقيقة تستقبلان الدم.

١٤. حجرتان فى القلب جُدرها عضلية سميكة توزعان الدم.

١٥. (مصر ٢٠٠٨) ضفيرة متخصصة من ألياف رقيقة عضلية مدفونة فى جدار الأذين الأيمن للقلب

١٦. عقدة يُمكن اعتبارها منظم ضربات القلب

١٧. عقدة تتكون من ألياف عضلية متخصصة توجد عند اتصال الأذينين بالبطينين.

١٨. ألياف تنتشر بين الحاجزين البطينين ومسئولة عن نقل الإثارة بسرعة فتُثير عضلة البطينين للانقباض.

١٩. حزمة ألياف عضلية متخصصة تنقل الإثارة من ألياف هس إلى جدار البطينين

٢٠. أحد أصوات القلب ينشأ نتيجة غلق الصمامين ذوى الشرفات.

٢١. أحد أصوات القلب ينشأ نتيجة غلق الصمامات النصف دائرية.

٢٢. (مصر ٢٠٠٠) أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية والتفرعات الوريدية.

٢٣. دورة دموية تبدأ من البطين الأيسر وتنتهى فى الأذين الأيمن.

٢٤. دورة دموية تبدأ من البطين الأيمن وتنتهى فى الأذين الأيسر.

٢٥. دورة دموية تبدأ من الأوعية الدموية فى الأمعاء الدقيقة وتنتهى فى الأذين الأيمن للقلب.

٢٦. سائل يترشح من بلازما الدم أثناء مروره فى الأوعية الدموية ويحتوى على جميع مكونات البلازما وعدد كبير من خلايا الدم البيضاء

٢٧. وعاء دموى يتم من خلاله إعادة الليمف إلى الجهاز الدورى.

٢٨. وعاء دموى يبدأ وينتهى بشعيرات دموية

٢٩. شريان يحمل دم غير مؤكسج

٣٠. مصافٍ تتواجد على مسافات معينة بطول الأوعية الليمفاوية تعمل على القضاء على الميكروبات بما تنتجه من كريات الدم البيضاء.

٣١. خلايا لها القدرة على التغلغل بين خلايا جدران الشعيرات الدموية لتخرج من الدم إلى الانسجة.

٣٢. (مصر ٢٠٠٣) أكبر الأعضاء الليمفاوية بالجسم

٣٣. أوردة تحمل دم مؤكسج

٣٤. أوعية دموية تتميز بوجود صمامات بداخلها

٣٥. أول من أكتشف وجود الصمامات فى الأوردة الدموية

٣٦. أيونات تلعب دورًا مهمًا فى عملية تكوين الجلطة الدموية

٣٧. فيتامين يلعب دورًا مهمًا فى عملية تكوين الجلطة الدموية.

٣٨. أوعية دموية تبدأ من القلب وتنتهى بالشعيرات الدموية.

٣٩. أوعية دموية تبدأ من الشعيرات الدموية وتنتهى فى القلب.

السؤال الثالث: صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. يحتوى جسم الإنسان على نحو ٥-٦ لترات من بلازما الدم

٢. يعود الليمف إلى الدم عن طريق الشريان الكبدى.

٣. تنشأ دقات القلب من الأعصاب الذاتية المغذية له

٤. الثرومبوبلاستين عبارة عن بروتين ذائب فى الدم ويترّسب فى مكان الجرح على شكل خيوط متشابكة لتكوين الجلطة

٥. (مصر ٢٠٠٧) تمنع مادة الفيبرين تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين داخل الأوعية الدموية

٦. توجد صمامات القلب النصف دائرية بين الأذينين والبطينين

٧. توجد الصمامات ذات الشرفات عند اتصال الأورطى بالقلب وتوجد فتحته فى البطين الأيسر

٨. ضغط الدم فى الأوردة له مقياسين هما ١٢٠/٨٠

٩. يصل ضغط الدم فى الشرايين إلى القيمة ١٢٠ مم زئبق عن انقباض الأذينين

١٠. يعتمد رجوع الدم إلى القلب من الأوردة على ضغط الدم فى الأوردة والعضلات التى تحيط بها

١١. مادة الثرومبوبلاستين هى مادة بروتينية يُكَوّنها الكبد بمساعدة فيتامين K.

١٢. تبلغ نسبة بروتينات الدم ٧٪ من حجم الدم.

١٣. بروتينات بلازما الدم تشمل الميوسين والأكتين والفيبرينوجين.

١٤. حركة الغازات التنفسية والمواد الغذائية تتم بالانتشار فى كل البروتوزوا والهيدرا.

١٥. فى الرئتين يتخلى الأوكسى هيموجلوبين عن الأكسجين ويتحد الهيموجلوبين المتحرر مع CO_2.

١٦. يتكون مركب كربامين هيموجلوبين عند اتحاد الهيموجلوبين مع أول أكسيد الكربون

١٧. يتكون مركب كربامين هيموجلوبين عند اتحاد الهيموجلوبين مع الأكسجين

١٨. مادة الأوكسى هيموجلوبين مسئولة عن لون الأحمر القاتم فى دم الأوردة

١٩. الفيبرين هو بروتين ذائب فى الدم ويترّسب فى مكان الجرح على شكل خيوط متشابكة لتكوين الجلطة.

٢٠. توجد صمامات القلب ذات الشرفات بين الأذينين والبطينين

٢١. صمام القلب الأيمن الذى يوجد بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن ذو ثلاث شرفات

٢٢. الصمام الأيسر الذى يوجد بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر ذو شرفتين.

٢٣. تنبع ضربات القلب الإيقاعية المنتظمة من الأعصاب المتصلة بالقلب.

٢٤. ينتقل الدم إلى الجسم بواسطة عملية نبض القلب

٢٥. أكتشف العالم الانجليزى وليم هارفى أن الشعيرات الدموية أوعية دقيقة مجهرية تصل بين التفرعات الشريانية الدقيقة والتفرعات الوريدية الدقيقة.

٢٦. تتكون العصارة الصفراوية من البروتينات الناتجة من تكسير كريات الدم الحمراء.

السؤال الرابع : ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. نزيف الدم من وعاء دموى مع عدم تجلط الدم

٢. نقص مادة الهيبارين فى الدم

٣. نقص فيتامين K فى الدم
٤. (مصر ٢٠٠٧) غياب الصمامات من الأوردة
٥. غياب بروتين الفيبرينوجين من الدم
٦. تلف فى الصمام ذى الشرفات للقلب
٧. تلف فى الصمام النصف دائرية للقلب
٨. تلف فى العقدة الأذينية البطينية
٩. جرح مريض بتليف الكبد
١٠. نقص عدد الصفائح الدموية
١١. ضيق فى قطر الشرايين و الشعيرات الدموية

السؤال الخامس : وضح العلاقة بين كل مما يأتى

١. نقص كريات الدم الحمراء والنشاط العضلى
٢. صمامات القلب و دقات القلب
٣. أعصاب القلب الذاتية وضربات القلب
٤. نبض القلب ونقل الدم إلى أنسجة الجسم
٥. حالة الجسم النفسية والبدنية والنبض
٦. الكبد وتكوين الجلطة الدموية خارج الأوعية الدموية وعدم تكوينها بداخلها

السؤال السادس : علل (بما تفسر) كل مما يأتى

١. لا تُعتبر كريات الدم الحمراء خلايا حقيقية .
٢. تتلاءم كريات الدم الحمراء مع وظيفتها
٣. (مصر ٢٠٠٦) الدم المتدفق عند جرح شريان لونه أحمر فاتح بينما دم الوريد لونه أحمر قاتم.
٤. يسير الدم رغم كثافته ولزوجته العالية بسهولة فى الشعيرات الدموية الميكروسكوبية .
٥. لا يتم انتقال الدم إلى أنسجة الجسم إلا بعملية نبض القلب.
٦. ضغط الدم فى الشرايين أعلى منه فى الأوردة
٧. (مصر ٢٠٠٠) لا يتجلط الدم عادة داخل الأوعية الدموية
٨. يُنصح مرضى الكبد بحقنهم فيتامين K عند إصابتهم بنزيف.
٩. عند حدوث جرح لمريض الكبد تتكون الجلطة بعد فترة أكبر من الطبيعى.
١٠. لا يُنصح بتكرار التبرع بالدم قبل مرور أربعة أشهر من آخر مرة
١١. يزداد عدد كريات الدم البيضاء فى وقت المرض (التهاب الزائدة الدودية مثلا).
١٢. جدر البطينين أكثر سمكًا من الأذينين.
١٣. وجود صمام بين الأذينين والبطينين
١٤. (مصر ٢٠٠٧) يستمر القلب فى الانقباض المنتظم حتى بعد أن يفصل تمامًا عن الجسم

١٥. بالرغم من انخفاض الضغط فى الأوردة فان الدم له القدرة على الرجوع للقلب

١٦. يوجد صمامات نصف دائرية عند اتصال القلب بالشريان الرئوى والأورطى.

١٧. وجود صمامات فى بعض الأوردة

١٨. الشريان أكثر مرونة من الوريد.

١٩. يتميز الشريان عن الوريد بأنه نابض

٢٠. يوجد مقياسان لضغط الدم

٢١. (السودان ٢٠١٠) جدار الشريان أكثر سمكًا من جدار الوريد

٢٢. أثناء النوم ينخفض معدل ضربات القلب ثم يرتفع تدريجيًا بعد الاستيقاظ
أو يقل معدل ضربات القلب فى حالات الحزن ويزداد فى حالات الفرح
أو يزيد معدل ضربات القلب فى حالة بذل جهد جسمانى عنيف).

٢٣. (مصر ٢٠٠١) عند استعمال سماعة الطبيب فى الكشف على المريض يسمع صوتين مختلفين لدقات القلب

٢٤. (مصر ٢٠٠٣) يتغير عدد دقات القلب حسب الحالة الجسمية و النفسية للإنسان

٢٥. عدم رجوع الدم فى الأوردة واتجاهه دائمًا إلى القلب

٢٦. تُعتبر أوردة الأطراف قلوب سطحية.

٢٧. (مصر ٢٠١١) الجهاز الليمفاوى هو الجهاز المناعى للجسم

٢٨. (مصر ٢٠١٢) تتجدد الصفائح الدموية بصورة مستمرة

٢٩. **لا يحتوى سيتوبلازم كرات الدم الحمراء الناضجة فى الإنسان على ميتوكوندريا** (سيترك للطالب للتواصل مع المؤلف من خلال صفحة نسور النفيس

السؤال السابع أسئلة متنوعة

(١) تتلاءم كريات الدم الحمراء لوظيفتها

اشرح ملائمتين. ثم تتبع مسار أحد هذه الكريات من مكان وجودها فى البطين الأيمن حتى تصل إلى البطين الأيسر موضّحا ما يطرأ عليها من تغير

(٢) الجدول التالى يحتوى على بيانات عن كمية الأكسجين فى ١٠٠ مليلتر من ثلاثة سوائل مختلفة ، موجودة عند نفس درجة الحرارة.

نوع السائل	ماء	البلازما	دم كامل
كمية الأكسجين (ملل)	٢,٩	٢,٧	٤٦

١. بما تفسر احتواء الدم على أعلى كمية أكسجين
٢. ما العلاقة بين نقص الهيموجلوبين والإحساس بالإرهاق والتعب لأقل مجهود؟

(٣) **رتب تصاعديًا ضغط الدم في التراكيب والأوعية الدموية التالية :**
الأذين الأيمن/ البطين الأيسر/ الوريد الأجوف العلوى/ الشريان المغذى للذراع/ وريد الذراع/ الشعيرات الدموية بالمخ/ شريان الأورطى/ الشريان الكلوى

(٤) **تتبع مسار** اليوريا من مكان تكوينها حتى خروجها من الجسم

(٥) **تُغلق الصمام ذو الشرفات للقلب في نفس الوقت.** فسّر هذه العبارة

(٦) **صف اتجاه سريان الدم في الدورات الدموية التالية:**
١. الدورة الكبدية البابية ٢. الدورة الرئوية ٣. الدورة الجسمية

(٧) **وضّح كيف يحدث (أو يتكون) كل مما يأتى :**
١. صوت دقات القلب ٢. الثرومبين ٣. الفيبرين

(٨) **استنتج ، هل من الممكن** أن نجد كل الصمامات مفتوحة فى آن واحد مع ذكر السبب.

(٩) **وضّح الملاءمة الوظيفية لكل مما يأتى:**
١. للشعيرات الدموية ٢. الشريان ، الوريد ٣. كرات الدم الحمراء ٤. كرات الدم البيضاء

(١٠) **ما هو منشأ ضربات القلب** (من عضلة القلب أم من الأعصاب) وما هو الدليل على ذلك مع توضيح دور الأعصاب.

(١١) **كيف تنشئ وتنظم** العقدة الجيب أذنية ضربات القلب؟

(١٢) **ما معنى** أن ضغط الدم ١٢٠/٨٠ مم زئبق.

(١٣) **أذكر ماذا يحدث مع التعليل:** فصل القلب عن الجسم وعن الأعصاب المغذية له.

(١٤) **في جدول وضّح ماذا يحدث أثناء انقباض وانبساط القلب لكل من:**
١. الصمام ذو الشرفات ٢. الصمام النصف دائرية ٣. ضغط الدم فى الشرايين
٤. صوت دقات القلب ٥. صوت النبض عند قياس الضغط بجهاز الضغط.

(١٥) **برسم مبسّط** وضح آلية تكوين الجلطة

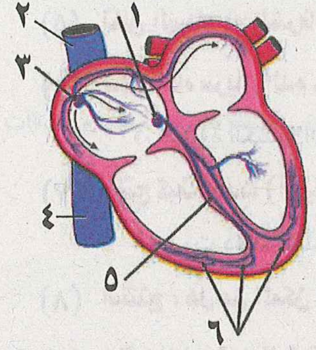
(١٦) **أذكر مكان ووظيفة كل مما يأتى :**
١. الهيموجلوبين ٢. غشاء التامور ٣. ألياف هس ٤. الأوردة الرئوية

٥. العقد الليمفاوية ٦. الصمام نصف الدائرية ٧. العقدة الجيب أذينية
٨. حزم بركنج ٩. العقدة الأذينية البطينية

(١٧) أذكر أهمية كل مما يأتى :

١. نبض القلب ٢. الصمام ذو الشرفات ٣. صمامات الأوردة ٤. بطانة الشريان

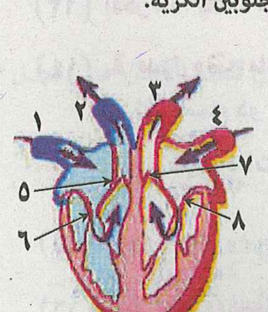
السؤال الثامن أسئلة على شكل



(١) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى :

١. أكتب أسماء التراكيب التى تُشير إليها الأرقام
٢. أى حجرات القلب التى تنقبض معًا كحجرة واحدة ؟ ولماذا؟
٣. ما اسم ورقم التركيب الذى : (أ) يصب فيه الليمف / (ب) يصب فيه الدم العائد من الجزء العلوى من الجسم

(٢) الشكل التالى يُمثل كرية دم حمراء فى أحد أنسجة الجسم العلوية (مع العلم أن (Hb) تعنى هيموجلوبين)



١. أذكر مكان الكرية. وضّح ما يحدث فى هذه الكرية فى هذا المكان.
٢. ما اسم المركبات (أ) ، (ب) ، (ج).
٣. ما نوع الوعاء الدموى الناقل لكل من المركب (أ) و (ج) وما لون الدم؟
٤. أذكر مكان تكسير المركب (ب) وما نواتج التكسير ؟ وفيما تستخدم ؟
٥. تتبع مسار CO_2 حتى يصل إلى المكان الذى ينفصل عنده عن هيموجلوبين الكرية.

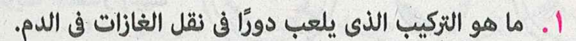
(٣) فى الشكل الذى أمامك يمثل قلب الإنسان:

١. أكتب أسماء التراكيب الموضحة بالأرقام ١ إلى ٨.
٢. من أين يأتى الدم والى أين ينتقل فى كل من الأوعية الدموية ١ ، ٢، ٣ ، ٤.
٣. قارن بين التركيب ٦ و ٨ وبين كل من التركيب ٥ و ٦.
٤. ماذا يحدث عند غلق كل من ٦ و٨.
٥. إلى أى نوع من الدورة الدموية يذهب الدم الذى يخرج من كل من ٢ ، ٣.

(٤) الشكل الذى أمامك يمثل مكونات الدم حيث رقم ٤ تمثل الـ



الخلالية:



١. ما هو التركيب الذى يلعب دورًا فى نقل الغازات فى الدم.

٢. ما هو التركيب الذى يلعب دورًا فى تكوين الجلطة الدموية.

٣. ما التركيب الذى يلعب دورًا فى تكوين الثرومبوبلاستين.

٤. ما هو التركيب الذى يلعب دورًا فى تكوين الأجسام المضادة.

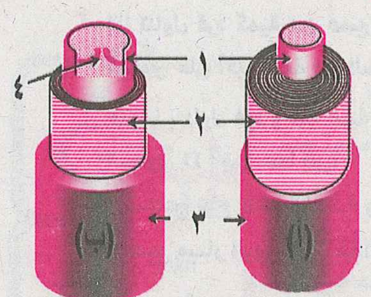
٥. فى أى تركيب يتكّون مركب أوكسى هيموجلوبين وأين يتم ذلك.

٦. فى أى تركيب يوجد الفيبرينوجين.

٧. ما هو التركيب الذى عند تحلله تتكون العصارة الصفراوية.

٨. ما هو منشأ كل من التراكيب ١ ، ٢ ، ٣ وما هى مدة بقاء كل منها فى الدم.

(٥) فى الشكل المقابل: ما نوع الوعاء الدموى لكل من (أ) ، (ب).



١. ما اسم الطبقات ١ ، ٢ ، ٣.

٢. ما نوع واتجاه ولون الدم الذى يحمله كل من أ، ب

٣. علل: كبر سمك الطبقة ٢ فى الوعاء أ عن الوعاء ب

٤. أيهما أكثر مرونة (أ) أم (ب) ولماذا؟ وما أهمية تلك المرونة للوعاء؟

٥. ما اسم التركيب ٤ وما أهميته؟ وما هى النتائج المترتبة على غيابه فى أوعية الأرجل؟

(٦) ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة

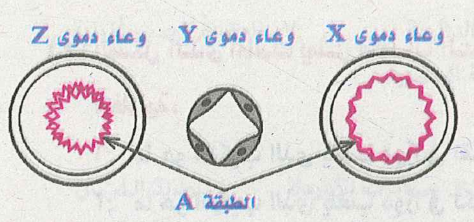
١. أكتب اسماء ما تُشير إليه الحروف A ، B ، X ، Y

٢. إلى أين يتجه الدم من الوعاء Z ؟

٣. تتبع مسار الدم من الوعاء Z حتى يصل للمخ

٤. وضّح التغيرات التى تطرأ على مكونات الدم فى الوعاءين X ، Y بعد تناول الفرد وجبة غذائية غنية بالمواد البروتينية والكربوهيدراتية

(٧) أمامك ثلاثة أنواع من الأوعية الدموية، أجب عما يأتى :



١. أكتب نوع الأوعية الدموية المُشار إليها بالرموز X ، Y ، Z

٢. أى من الوعاءين (X ، Z) الذى يبدأ دائمًا بالوعاء Y ؟ وأى الوعاءين ينتهى دائمًا بالوعاء Y؟

٣. قارن بين الوعاءين (X) ، (Z) من حيث: وجود صمامات / لون الدم واتجاه سيره فى كل منهما

٤. أذكر ملاءمة الوعاء Y لوظيفته ، مبينًا سبب قدرة الدم اللزج من السريان فيه

٥. ما النتائج المترتبة على استبدال الطبقة A الموجودة فى الوعاء Z بنفس الطبقة الموجودة فى الوعاء X ؟

(٨) ادرس الشكل التالى ثم أجب عن الأسئلة :

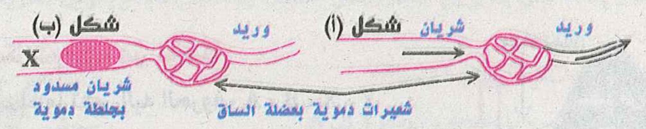
١. أكتب اسم الأوعية الدموية المُشار إليها من A إلى D.

٢. إذا تناول فرد كمية من عصير القصب، فأى الأوعية تحتوى على أكبر نسبة من السكريات؟ ومانوعها؟

٣. عندما يتناول فرد وجبة غنية بمادة غذائية معينة، يُلاحظ أن أعلى نسبة يوريا تكون فى الوعاء الدموى D أجب عما يلى:

- استنتج نوع المادة الغذائية والسبب فى وجود أعلى نسبة يوريا فى هذا الوعاء
- تتبع مسار اليوريا من هذا الوعاء حتى تخرج من البول

(٩) (يجب أن يكون الدم تحت ضغط لكى يمر خلال الشعيرات الدموية كما فى شكل أ)، أجب عما يأتى:



١. فسّر العبارة السابقة، ثم أذكر الأماكن التى يكون فيها ضغط الدم أعلى وأقل قيمة

٢. أذكر العوامل التى تساعد على سريان الدم داخل (شريان - وريد)

٣. علل : أ- وجود مقياسين لضغط الدم ب- يرتفع ضغط الدم بمرور السنين

٤. أذكر ماذا يحدث عند إثارة الاعصاب السيمبثاوية على نشاط العضلة مبينًا السبب

٥. ما الذى يمنع تراكم الدم فى أوردة عضلة الساق ؟

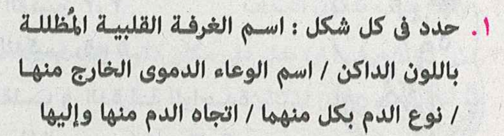
في شكل (ب):

١. أذكر أهم المواد التى لا تصل للعضلة وأهم المواد التى تتراكم فيها

٢. بالتالى ، ماذا يحدث لنشاط العضلة فى هذه الحالة؟

٣. أذكر أسباب حدوث هذه الجلطة على ضوء ما درست

(١٠) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى:



١. حدد فى كل شكل : اسم الغرفة القلبية المُظللة باللون الداكن / اسم الوعاء الدموى الخارج منها / نوع الدم بكل منهما / اتجاه الدم منها وإليها

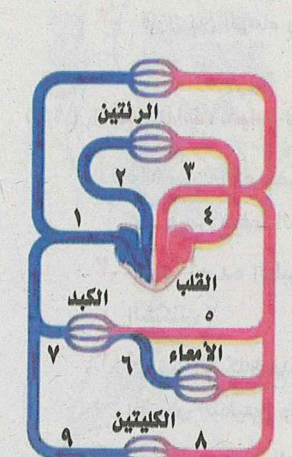
٢. أيهما جدارها أكثر سُمكًا (الغرفة المُظللة فى شكل ١ أم فى شكل ٢) ؟ ولماذا؟

٣. ما نوع الصمام التى توجد بين الغرفة المُظللة والغرفة التى تعلوها فى كل شكل؟

٤. ما نوع الصمام الموجودة عند فتحتى الوعاءين الخارجين من الغرفتين المظللتين؟

٥. ما نوع الدورة الدموية التى يُمثلها كل شكل؟ حدد بداية ونهاية كل دورة

(١١) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى :

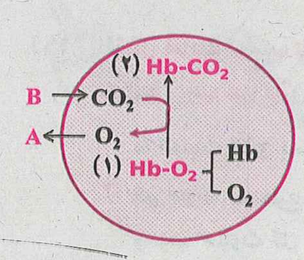


١. أكتب أسماء الأوعية الدموية المُشار إليها بالأرقام من ١ إلى ٩

٢. ما هى الأعضاء التى يرد إليها مصدرين مختلفين من الدم؟ وما هما هذين المصدرين ؟

٣. أذكر رقم واسم الوعاء الدموى الذى : أ. يحمل دم مؤكسج رغم أنه وريد / ب. يحمل دم غير مؤكسج رغم أنه شريان // ج. يبدأ وينتهى بشعيرات دموية // د. يحتوى على أعلى نسبة يوريا // هـ. يحتوى على أعلى نسبة جلوكوز // و. يحتوى على دم به نسبة جلوكوز طبيعية

(١٢) الشكل أمامك يُمثل كرية دم حمراء فى أحد أنسجة الجسم السفلية مع العلم (Hb) تعنى هيموجلوبين



١. أذكر مكان الكرية، وضح ما يحدث فى هذه الكرية فى هذا المكان.

٢. ما اسم المركبان (١) ، (٢)

٣. اذكر مصدر B وإلى أين يتجه A ؟

(١٣) السؤال يربط الفصل الثانى بالفصل الخامس

١. ما نوع العصبين رقم ٢ ، ٣ ؟ وما تأثير نشاط كل منهما على ضربات القلب

٢. ما اسم التراكيب رقم ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦، ٧ ؟ وما أهميتها؟

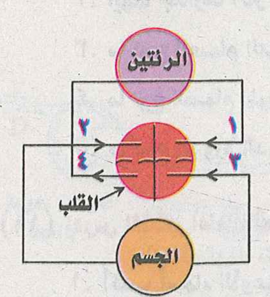
٣. ماذا يحدث عند : أ. حدوث تلف للتركيب رقم ١

ب. قطع كل من التركيبين ٢، ٣

ج. حدوث تلف للتركيب رقم ٥

٤. ما حجم الدم الذى يضخه القلب فى الدقيقة الواحدة للشخص البالغ؟ وضّح متى يزداد هذا الحجم ، ومتى يقل ؟

(١٤) الشكل أمامك يُمثل الدورة الدموية :



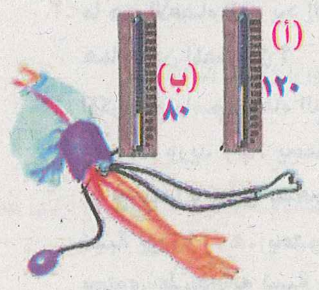
١. أكتب اسم الأوعية الدموية المُشار إليها بالأرقام ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤

٢. حدد رقم السهم الخطأ من حيث اتجاهه

٣. قارن بين الوعاء رقم ١ والوعاء رقم ٤



(١٥) الشكل أمامك لمقياس ضغط الدم، أجب عما يأتى:



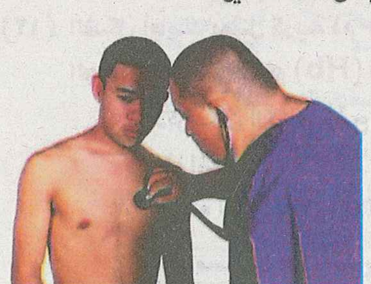
١. ما الصوت الذى يصغى إليه الطبيب لسماعه عند قياس ضغط الدم؟

٢. كيف يُحدد الطبيب الرقم الدال فى كلا الشكلين ؟

٣. أى من الشكلين يدل على ضغط الدم أثناء انقباض البطينين وانبساطهما؟ ولماذا؟

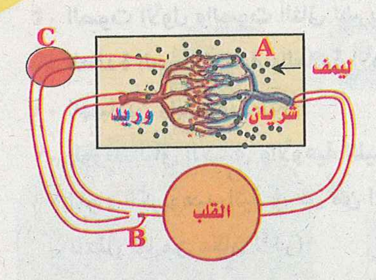
٤. متى لا يستطيع الطبيب سماع الصوت الذى يصغى إليه فى كلا الشكلين ؟

(١٦) الشكل أمامك لطبيب يفحص قلب شخص باستخدام سماعة، أجب عما يأتى :



١. ما الصوت الذى يسمعه الطبيب؟

٢. كم صوت يستطيع الطبيب أن يُميزها؟ وما خصائص وسبب حدوث كل نوع؟



(١٧) الشكل أمامك يوضح العلاقة بين الجهاز الدورى والجهاز الليمفاوى،

١. علل :

أ. يُعتبر الجهاز الليمفاوى جهاز مناعى

ب. يُعتبر الجهاز الدورى من النوع المُغلق

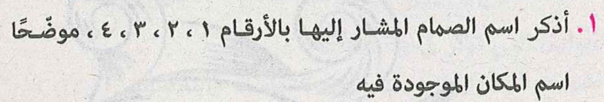
٢. وضّح كيف يتكون الليمف

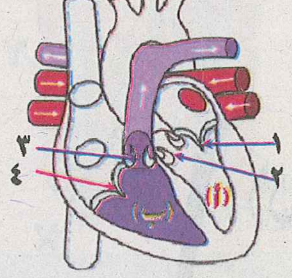
٣. كل من الحرف (A) يدل على مكان تكون الليمف والحرف (B) يدل على مكان إعادة الليمف للدم ، أذكر اسم هذين المكانين

٤. الحرف C يُشير إلى تراكيب توجد على مسافات معينة بطول الوعاء الليمفاوى، أذكر اسم هذا التركيب ، وما اسم أكبر عضو فى الجسم يُمثله هذا التركيب؟

٥. علل : يمر الليمف على عقد ليمفاوية قبل إعادته للدم

(١٨) من الشكل أمامك ، أجب عما يأتى :

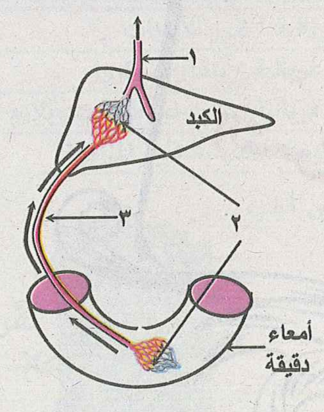




١. أذكر اسم الصمام المشار إليها بالأرقام ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، موضّحًا اسم المكان الموجودة فيه

٢. أذكر اسم الغرفة القلبية المُشار إليها بـ (أ) ، (ب) موضّحًا نوع الدم الموجود فيها واسم الدورة الدموية التى يتجه إليها

٣. (للطالب الفائق) لقد أصبح معلومًا علميًا بأن البطينين يُغذيان بنوع واحد من الأعصاب الذاتية ، ما هى ؟ ولماذا ؟



(١) ادرس الشكل الذى أمامك ثم أجب عما يأتى

١. ما الذى يُمثله هذا الشكل ؟

٢. ما اسم الأوعية الدموية المُشار إليها بالأرقام ١ ، ٢ ، ٣؟

٣. إلى أين يتجه الدم من الوعاء رقم ١؟

٤. وضّح ملاءمة التركيب رقم ٢ لوظيفته

السؤال التاسع أسئلة المقارنات

١. الدورة الدموية الرئوية والدورة الدموية الجسمية

٢. البروثرومبين والفيبرينوجين

٣. الشريان الرئوى وشريان الأورطى

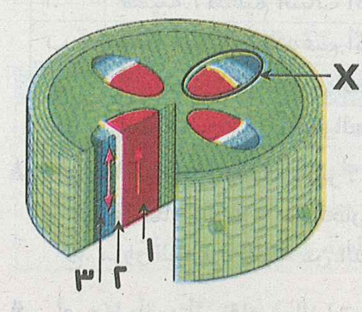
٤. الصوت الأول والصوت الثانى لضربات القلب
٥. العقدة الجيب أذينية والعقدة الأذينية البطينية
٦. الهيبارين والثرمبوبلاستين
٧. الوريد البابى الكبدى والأوعية الليمفاوية
٨. المواد الكربوهيدراتية فى كل من الإنسان والنبات من حيث : (الصورة التى تُخزن بها ، الصورة التى تنتقل بها من مكان لأخر)
٩. الصمام ذو الشرفات والصمام النصف دائرية

سؤال للتفكير (غير مجاب عليه) للتواصل مع المؤلف عبر صفحة النفيس
ماذا يحدث عند حدوث اتساع شديد لقطر الشعيرات الدموية والأوردة



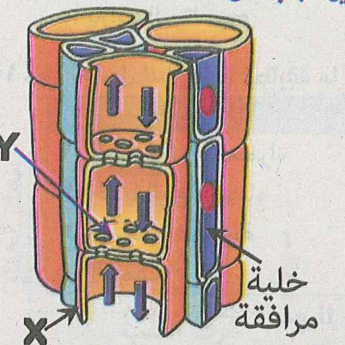


١. يتكون التركيب X من المكونات (١، ٢، ٣) ، اختر اسم هذه المكونات على الترتيب



	رقم (١)	رقم (٢)	رقم (٣)
أ.	البريسيكل	الكمبيوم	حزمة وعائية
ب.	الخشب	البريسيكل	اللحاء
ج.	اللحاء	الكمبيوم	الخشب
د.	الخشب	الكمبيوم	اللحاء

الشكل التالى لأحد الأنسجة الوعائية فى النبات ذات الفلقتين أجب عن الأسئلة (٢ – ٤)



٢. ما اسم النسيج وما نوعه ؟

أ. اللحاء – نسيج مركب ب. الخشب – نسيج مركب

ج. اللحاء نسيج بسيط د. الخشب – نسيج بسيط

٣. ما العوامل التى تؤثر فى وظيفته ؟

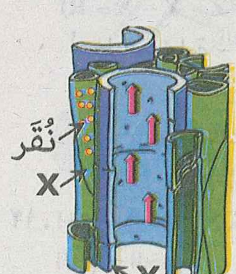
أ. الضغط الجذرى ب. قوى التماسك والتلاصق

ج. قوى متلر د. درجة الحرارة وكمية الأكسجين

٤. من الجدول التالى اختر الاسم والوظيفة الصحيحة لكل من التركيبين X ، Y

	التركيب X	التركيب Y
أ.	أنبوبة غربالية / تنقل العصارة النيئة	لوحة غربالية / تمرر الأيونات
ب.	وعاء خشب / ينقل نواتج البناء الضوئى	صفيحة غربالية / ينقل السكروز
ج.	أنبوبة غربالية / تنقل العصارة الناضجة	صفيحة غربالية/ تمرر خيوط السيتوبلازم
د.	قصيبة / تنقل العصارة الناضجة	بلازموديوما/ تتصل بالخلية المرافقة

الشكل التالى لأحد الأنسجة الوعائية فى النبات ذات الفلقتين أجب عن الأسئلة (٥ – ٨)



٥. ما اسم النسيج وما نوعه ؟

أ. اللحاء – نسيج مركب ب. الخشب – نسيج مركب

ج. اللحاء نسيج بسيط د. الخشب – نسيج بسيط

٦. ما العوامل التى تؤثر فى وظيفته ؟

أ. الانسياب السيتوبلازمى ب. درجة الحرارة

ج. قوى التماسك والتلاصق د. كمية الأكسجين

٧. اختر الاسم والوظيفة الصحيحة لكل من التركيبين X ، Y

	التركيب X	التركيب Y
أ.	قصيبة / تدعيم النبات أكثر من نقل الماء	وعاء خشبى / نقل الماء أكثر من التدعيم
ب.	وعاء خشبى / التدعيم أكثر من نقل الماء	قصيبة / نقل الماء أكثر من التدعيم
ج.	أنبوبة غربالية / تنقل العصارة الناضجة	صفيحة غربالية/ تمرر خيوط السيتوبلازم
د.	أنبوبة غربالية / تنقل العصارة النيئة	لوحة غربالية / تمرر الأيونات

٨. أى مما يلى يُعتبر وظيفة النقر ؟

أ. مرور الماء والأملاح من الخارج للداخل
ب. مرور العصارة الناضجة من الخارج للداخل
ج. مرور العصارة النيئة من الداخل للخارج
د. مرور السكروز من الداخل للخارج

٩. أى مما يأتى يتأثر نقله فى النبات بدرجة الحرارة (أو نقص الأكسجين) ؟

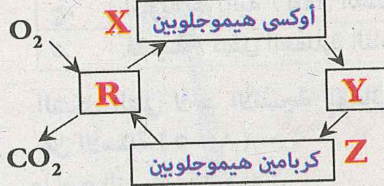
أ. الماء
ب. نترات البوتاسيوم
ج. الصوديوم والحديد والماغنسيوم
د. سكر القصب والأحماض الأمينية

١٠. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. كريات الدم الحمراء	i) يُشبه بلازما الدم ولكن غنى بالأجسام المضادة
٢. خلايا الدم البيضاء	ii) عمرها ١٢٠ يومًا وتقوم بنقل غازات الدم
٣. الصفائح الدموية	iii) بعضها يعيش ١٣ - ٢٠ يومًا وتكافح الميكروبات
٤. الليمف	iv) تتجدد باستمرار لأنها ضرورية لتجلط الدم

أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ب. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ج. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع ii — ٤. مع i.
د. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع v

١١. الشكل أمامك يبين دورة غازات الدم اختر الترتيب الصحيح لأسماء هذه التراكيب على الترتيب التالى (Z - Y - X - R)



أ. خلية عضلية - شريان - الرئتين - وريد
ب. الرئتين - شريان - خلية جلدية - وريد
ج. الرئتين - وريد - خلية جلدية - شريان
د. خلية عضلية - وريد - الرئتين - شريان

١٢. اختر أى من مكونات الدم الخلوية تخرج

	كرية الدم الحمراء	كرية الدم البيضاء	الصفائح الدموية
أ.	✓	✓	✓
ب.	✓	✗	✓

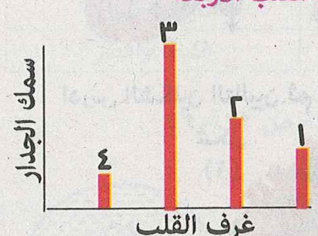
(✓) من الوعاء الدموى لنسيج أصيب بالعدوى				
ج.	✗	✓	✗
د.	✗	✗	✓

١٣. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. الأجسام المضادة	i) يمنع عمل إنزيم الثرومبين فلا يتجلط الدم
٢. البروثرومبين	ii) بروتين فى البلازما يعمل عليه إنزيم الثرومبين
٣. الهيبارين	iii) يكون الثرومبين بتنشيط من الثرومبوبلاستين و Ca^{2+}
٤. الفيبرينوجين	iv) تكونه الخلايا الليمفاوية لمحاربة الميكروبات

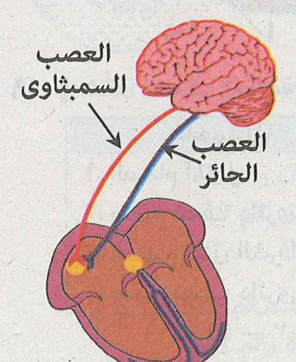
أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ب. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ج. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع ii.
د. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv

١٤. اختر الترتيب التنازلى الصحيح من الشكل التالى لسمك جدران غرف القلب الأربعة



أ. الأذين الأيسر ٤ - الأذين الأيمن ٣ - البطين الأيسر ٢ - البطين الأيمن ١
ب. البطين الأيسر ٣ - البطين الأيمن ٢ - الأذين الأيسر ١ - الأذين الأيمن ٤
ج. البطين الأيمن ٤ - البطين الأيسر ٣ - الأذين الأيمن ٢ - الأذين الأيسر ١
د. الأذين الأيمن ٤ - الأذين الأيسر ٣ - البطين الأيمن ٢ - البطين الأيسر ١

١٥. من المعلوم أن العصب الحائر يُغذى القلب ماعدا البطينين ، استنتج السبب فى ذلك



أ. يتوقف القلب عن ضخ الدم عند إثارته
ب. يتوقف القلب نتيجة زيادة شدة انقباضه
ج. يزداد عدد ضربات القلب عند إثارته
د. يموت الإنسان من زيادة كبيرة لضغط الدم

١٦. من المعلوم أن عدد ضربات القلب عند حديثى الولادة (١٢٠ ضربة/دقيقة) وتقل تدريجيًا مع تقدم الطفل فى العمر حتى يصل لمعدّل (٧٠ضربة/دقيقة) عند البلوغ، بما تُفسّر ذلك؟ بسبب

أ. نمو تطور منظم ضربات القلب
ب. نمو وتطور الأعصاب السيمبثاوية
ج. نمو وتطور العصب الحائر
د. تثبيط عمل العصب الحائر

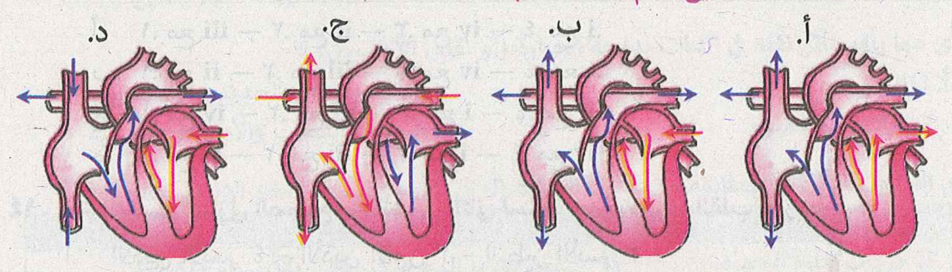
١٧. الجدول التالى لعدد ضربات القلب فى عينة من الأفراد ، استنتج السبب فى اختلاف عدد ضربات القلب فيما بينهم

الأفراد	الأنثى البالغة	الذكر البالغ	الرياضى
عدد ضربات القلب / دقيقة	٨٠	٧٠	٦٠

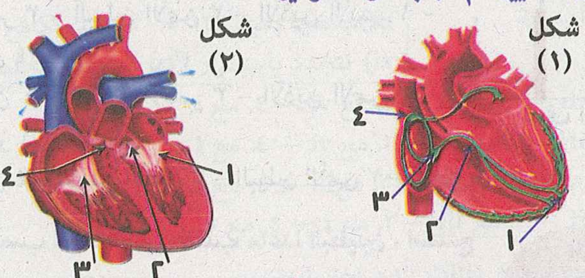
وذلك لأن :

أ. العصب السمبثاوى أنشط عند الرياضى
ب. العصب الحائر أنشط عند الأنثى
ج. العصب الحائر أنشط عند الذكور والرياضيين
د. العصب السيمبثاوى أنشط عند الذكر عن الأنثى

١٨. اختر مما يلى المسار الصحيح للدم داخل القلب (د)



ادرس الشكلين التاليين ثم أجب عن السؤالين ١٩ - ٢٠



١٩. فى شكل (١)، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. الصمام المترالى	i) يمنع رجوع الدم من البطين الأيمن للأذين الأيمن
٢. صمام نصف دائرى	ii) يمنع رجوع الدم من البطين الأيسر للأذين الأيسر
٣. الصمام ثلاثى الشرفات	iii) يمنع رجوع الدم من الأورطى للبطين الأيسر
٤. صمام نصف دائرى	iv) يمنع رجوع الدم من الشريان الرئوى للبطين الأيمن

أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ب. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv.
ج. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع ii.
د. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع i

٢٠. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. حزمة بركنج	i) منظم ضربات القلب
٢. ألياف هس	ii) تثير عضلات البطينين للانقباض
٣. العقدة الأذينية البطينية	iii) تنقل الإثارة من منظم ضربات القلب لألياف هس
٤. العقدة جيب أذينية	iv) توجد فى الحاجز بين البطينين

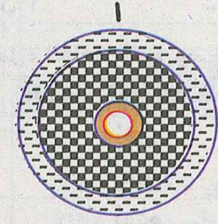
أ. ١. مع ii — ٢. مع iv — ٣. مع iii — ٤. مع i.
ب. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع i.
ج. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع ii.
د. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv

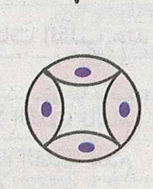
٢١. اختر من الجدول على اليسار خصائص صوتى القلب الصحيحة

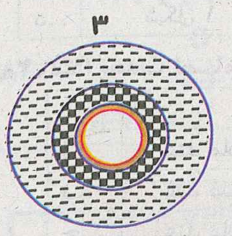
	الصوت الأول	الصوت الثانى
أ.	غليظ وطويل	حاد وأقصر
ب.	غليظ وأقصر	حاد وأطول
ج.	حاد وأقصر	غليظ وطويل
د.	حاد وأطول	غليظ وأقصر

الشكل التالى لثلاثة أنواع من الأوعية الدموية ، أجب عن الأسئلة من ٢٢ - ٢٦

٢٢. اذكر نوع الأوعية المبينة على الترتيب من ١ - ٣







أ. شريان - شعيرة دموية - وريد
ب. وريدات - شريانات - شعيرة دموية
ج. شريان - وريد - شعيرة دموية
د. شعيرة دموية - شريانات - وريدات

٢٣. رقم الوعاء الدموى الذى يُمثل الوعاء الذى يخرج من البطين الأيمن
أ. الأبهر رقم ١ ب. الوريد الأجوف رقم ٣
ج. الشريان الرئوى رقم ١ د. الأوردة الرئوية رقم ٣

٢٤. رقم الوعاء الدموى الذى يُمثل الوعاء الذى يخرج من البطين الأيسر
أ. الأبهر رقم ١ ب. الوريد الأجوف رقم ٣
ج. الشريان الرئوى رقم ١ د. الأوردة الرئوية رقم ٣

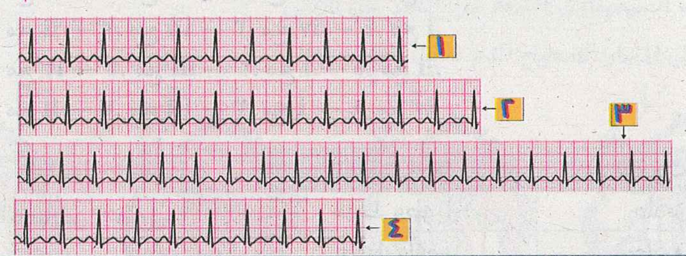
٢٥. رقم الوعاء الدموى الذى يُمثل الوعاء الذى يفتح فى الأذين الأيسر
أ. الأبهر رقم ١ ب. الوريد الأجوف رقم ٣
ج. الشريان الرئوى رقم ١ د. الأوردة الرئوية رقم ٣

٢٦. رقم الوعاء الدموى الذى يُمثل الوعاء الذى يفتح فى الأذين الأيمن

أ. الأبهر رقم ١ ب. الوريد الأجوف رقم ٣

ج. الشريان الرئوى رقم ١ د. الأوردة الرئوية رقم ٣

٢٧. إذا علمت أن نشاط العصب الحائر يزداد تدريجيًا من بعد الولادة حتى يصل لكامل نشاطه عند البلوغ مع الوضع فى الاعتبار أن نشاط هذا العصب يكون أعلى فى الذكر عن الأنثى ويكون أكثر نشاطًا عند الرياضيين ، بالتالى اختر الترتيب الصحيح للرسم الكهربائى للقلب لكل من طفل حديث الولادة / طالبة جامعية / طالب ثانوى / لاعب كمال أجسام على الترتيب

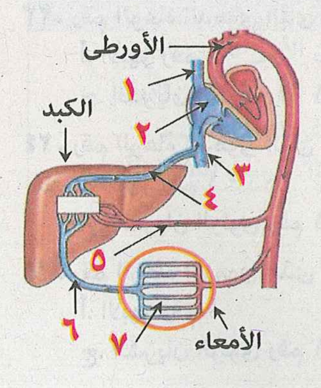


	حديث الولادة	الطالبة الجامعية	طالب الثانوية	لاعب كمال الأجسام
أ.	شكل ٢	شكل ٤	شكل ٣	شكل ١
ب.	شكل ٤	شكل ١	شكل ٢	شكل ٣
ج.	شكل ٣	شكل٢	شكل ١	شكل ٤
د.	شكل ١	شكل ٣	شكل ٤	شكل ٢

٢٨. ماذا يحدث لصمامات القلب عند ملء القلب بالدم وضخ القلب للدم ؟

		الصمام ذوى الشرفات	الصمام النصف دائرية
أ.	عند ملأ القلب بالدم	يُفتح	يُفتح
ب.	عند ضخ القلب للدم	يُغلق	يُفتح
ج.	عند ملأ القلب بالدم	يُفتح	يُغلق
د.	عند ضخ القلب للدم	يُغلق	يُغلق

استخدم الشكل التالى للإجابة عن الأسئلة (٢٩ - ٣٢)



٢٩. أى من الدورات الدموية تتضمنها الشكل

أ. الرئوية ب. الجهازية ج. الكبدية د. البابية الكبدية

٣٠. اذكر اسم ورقم الوعاء الذى تبدأ به وتنتهى عنده هذه الدورة

أ. الأورطى / الشعيرات الدموية بالأمعاء (٧)

ب. الشعيرات الدموية بالأمعاء (٧)/ الوريد الكبدى (٤)

ج. الوريد البابى الكبدى (٦) / الأذين الأيمن (٢)

د. الشعيرات الدموية بالأمعاء (٧)/ الأذين الأيمن (٢)

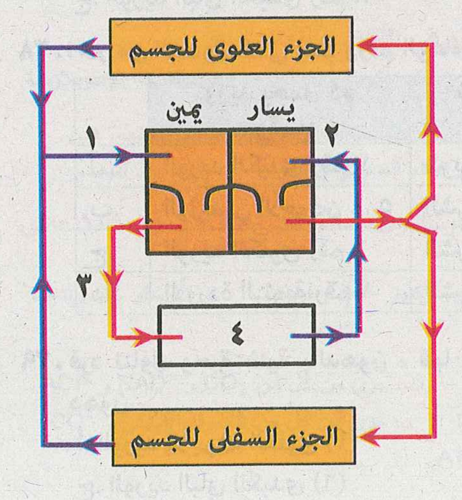
٣١. اختر وجه المقارنة بين الوعائين (٥) ، (٦) من حيث نسبة الجلوكوز والأحماض الأمينية فى كلاهما

	الوعاء (٥): الشريان الكبدى	الوعاء (٦): الوريد البابى الكبدى
أ.	الجلوكوز : +++++ الأحماض الأمينية: +++++	الجلوكوز : ++ الأحماض الأمينية: ++
ب.	الجلوكوز : ++ الأحماض الأمينية: ++	الجلوكوز : +++++ الأحماض الأمينية: +++++
ج.	الجلوكوز : 0 الأحماض الأمينية: 0	الجلوكوز : ++ الأحماض الأمينية: ++
د.	الجلوكوز : +++++ الأحماض الأمينية: ++	الجلوكوز : ++ الأحماض الأمينية: +++++

٣٢. اختر وجه المقارنة بين الوعائين (٤) ، (٦) من حيث نسبة الجلوكوز والجليكوجين فى كلاهما

	الوعاء (٤): الوريد الكبدى	الوعاء (٦): الوريد البابى الكبدى
أ.	الجلوكوز : +++++ الجليكوجين : +++++	الجلوكوز : ++ الجليكوجين : ++
ب.	الجلوكوز : ++ الجليكوجين : ++	الجلوكوز : +++++ الجليكوجين : +++++
ج.	الجلوكوز : +++ الجليكوجين : 0	الجلوكوز : +++++ الجليكوجين : 0
د.	الجلوكوز : +++++ الجليكوجين : ++	الجلوكوز : ++ الجليكوجين : +++++

الشكل أمامك للجهاز الدورى فى الإنسان ، علمًا بأن الأسهم الزرقاء تُشير للأوردة المختلفة والأسهم الحمراء تُشير للشرايين المختلفة



٣٣. ماذا تُشير إليه الأرقام من ١ - ٤ ؟ على الترتيب

أ. الوريد الأجوف/ الوريد الرئوى/ الشريان الرئوى/ الرئتين

ب. الوريد الأجوف/ الوريد الرئوى/ الشريان الأمعائى / الأمعاء

ج. الشريان الرئوى/ الوريد الرئوى/ الشريان الكلوى/ الكلى

د. الشريان الرئوى/ الوريد الرئوى/ الشريان الكبدى/ الكبد

استخدم الشكل التالى الذى يُمثل الدورات الدموية الثلاث علمًا بأن الأرقام تدل على الشرايين والأوردة المختلفة ، الحروف R، S ، X ، Y تُشير إلى غرف القلب ، Z يُشير للشعيرات الدموية فى الأمعاء ، أجب عن الأسئلة من ٣٤ - ٣٨

٣٤. اختر المسار الصحيح للدورة الدموية الكبرى

أ. R ← X ← رقم ٢ ← رقم ٤ ، ٥ ← S

ب. X ← R ← رقم ٢ ← رقم ٤ ، ٥ ← S

ج. X ← رقم ٢ ← رقم ٤ ، ٥ ← S

د. Y ← رقم ٣ ← رقم ١ ← R ← X

الرأس
الرئتين
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠
S R Y X Z
الأمعاء
الكبد
الكليتين

٣٥. اختر المسار الصحيح للدورة البابية

أ. Z ← رقم ٩ ← رقم ٨ ← رقم ٥ ← S

ب. Z ← رقم ٨ ← رقم ٩ ← رقم ٥ ← S

ج. Z ← رقم ٨ ← رقم ٧ ← رقم ٥ ← S

د. Z ← رقم ٩ ← رقم ٨ ← رقم ٥ ← Y

٣٦. اذكر اسم ورقم الوعاء الدموى الذى يحمل أعلى نسبة من السكر والأحماض الأمينية

أ. الشريان الرئوى رقم ٣
ب. شريان الأورطى رقم ٢
ج. الوريد البابى الكبدى رقم ٨
د. الوريد الكبدى رقم ٧

٣٧. اذكر اسم ورقم الوعاء الدموى الذى يُصَب فيه الليمف من الجهاز الليمفاوى

أ. الوريد الأجوف العلوى رقم ٤
ب. الوريد الأجوف السفلى رقم ٥
ج. الوريد البابى الكبدى رقم ٨
د. الوريد الكبدى رقم ٧

٣٨. اختر من الجدول التالى اسم ورقم الوعاء الدموى الذى يتميز بما يلى

	وريد يحمل دم مؤكسج	شريان يحمل دم غير مؤكسج	وعاء يبدأ وينتهى بشعيرات دموية
أ	الوريد الكبدى رقم ٧	شريان الأورطى رقم ٢	الشريان الرئوى رقم ٣
ب.	الوريدين الأجوفين ٤، ٥	الشريان الكبدى رقم ٩	الأوردة الرئوية رقم ١
ج.	الوريد الكلوى رقم ٦	الشريان الكلوى رقم ٦	الوريد الكلوى رقم ٦
د.	الأوردة الرئوية رقم ١	الشريان الرئوى رقم ٣	الوريد البابى الكبدى رقم ٨

٣٩. فرد تناول وجبة غنية بالدهون ، فما هو رقم واسم الوعاء الذى يحتوى على أعلى نسبة دهون

أ. الوريد الأجوف العلوى (١)
ب. الوريد الأجوف السفلى (٣)
ج. الوريد البابى الكبدى (٦)
د. الشريان الكبدى (٥)

الباب الأول التركيب والوظيفة

الفصل الثالث

التنفس فى الكائنات الحية

أسئلة كتاب الوزارة | أسئلة على ما ورد فى بنك المعرفة

الجزء الأول : التنفس الخلوى

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

١. المواد التى لا تمد الخلية بالطاقة ....

أ. الدهون ب. النشويات ج. البروتينات د. الفيتامينات

٢. يبدأ التنفس الخلوى بجزئ من ....

أ. الجلوكوز ب. دهون ج. ATP د. NAD+

٣. تنتقل الطاقة من خلية إلى أخرى ومن كائن حى إلى آخر فى صورة ....

أ. ATP ب. NADH ج. جلوكوز د. FAD+

٤. عندما يتحول جزئ الـ ATP إلى جزئ ADP تنطلق كمية من الطاقة قدرها .... سعر حرارى كبير

أ. ٧ - ١٢ ب. ١٤ - ٢٤ ج. ٢١ - ٣٦ د. ٢٨ - ٤٨

٥. (مصر ٢٠٠٤) تنطلق الطاقة اللازمة للنشاط الخلوى عندما يتحول ....

أ. $NADH \rightarrow NAD^+$ ب. $ADP \rightarrow ATP$ ج. $FADH_2 \rightarrow FAD^+$ د. $ATP \rightarrow ADP$

٦. (مصر ٢٠٠٠) تحدث عملية انشطار الجلوكوز فى التنفس الخلوى فى ....

أ. السيتوسول ب. النواة ج. الميتوكوندريا د. الشبكة الإندوبلازمية

٧. عملية تحرير الطاقة المخزّنة فى الغذاء لبناء وصيانة أنسجة الكائنات الحية هى

أ. البناء الضوئى ب. التنفس ج. البناء الضوئى والتنفس د. الهضم

٨. (السودان ٢٠٠٧) عند انشطار الجلوكوز يتكّون سكر الفركتوز-١-٦- ثنائى الفوسفات من ....

أ. الجلوكوز مباشرة ب. جلوكوز - ٦ - فوسفات ج. فركتوز - ٦ - فوسفات د. الفوسفو جليسرالدهيد

٩. المحصلة النهائية لمرحلة انشطار الجلوكوز ....

أ. ٢ جزئ من كل من FAD و NAD^+ و ADP

ب. جزئ من كل من CO_2 و NAD^+ و ADP

ج. ٢ جزئ من كل من حمض اللاكتيك و ATP و CO^2

د. جزئ من كل من الكحول الإيثيلى و CO^2

هـ. ٢جزئ من كل من حمض البيروفيك و NADH و ATP

١٠. (مصر ٢٠٠٦) تحول جزئ الجلوكوز إلى جزئيين من كل من حمض البيروفيك و ATP و NADH يدل على حدوث ....

أ. تنفس هوائى ب. تنفس لا هوائى ج. نقل الإلكترونات د. دورة كربس

١١. عند انشطار ٤ جزيئات من الجلوكوز فإنها سوف تعطى .... جزئ ATP

أ. ٨ ب. ٤٠ ج. ١٢ د. ١٦

١٢. تتم أكسده الجلوكوز فى حاله التنفس الخلوى الهوائى من خلال ....

أ. اتحاد الجلوكوز بالأكسجين ب. فقد الجلوكوز للأكسجين

ج. اتحاد الجلوكوز بالهيدروجين د. فقد الجلوكوز للالكترونات

١٣. .... تتم خلال الغشاء الداخلى للميتوكوندريا

أ. دورة كربس ب. الفسفرة التأكسدية ج. تكوين أستيل مساعد إنزيم أ د. كل ما سبق

١٤. (السودان ٢٠١٠) يُطلق على استخدام الطاقة المنطلقة من التنفس الخلوى فى بناء جزيئات ATP بعملية ....

أ. نقل الإلكترون ب. انشطار الجلوكوز ج. التخمر د. الفسفرة التأكسدية

١٥. أثناء أكسدة الجلوكوز فإن دورة كربس تتم فى ....

أ. السيتوسول ب مادة الأساس للميتوكوندريا ج. أعراف الميتوكوندريا د كل ما سبق

١٦. أثناء أكسدة الجلوكوز، تتم مرحلة سلسلة نقل الإلكترون فى ....

أ. السيتوسول ب. مادة الأساس للميتوكوندريا ج. أعراف الميتوكوندريا د. كل ما سبق

١٧. أثناء أكسدة الجلوكوز فإن عملية الفسفرة التأكسدية تتم أساساً أثناء مرحلة

أ. الانشطار ب. دورة كربس ج. سلسلة نقل الإلكترون د. التخمر

١٨. المعادلة $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + 38\ ATP$ تُمثل ....

أ. تنفس خارجى ب. تبادل الغازات ج. تنفس هوائى د. تنفس لا هوائى

١٩. المواد الخام اللازمة لعملية التنفس الهوائى لخلية نشطة هى ....

أ. جلوكوز و أكسجين و ٢ جزئ ATP ب. PGAL و كلوروفيل و NADP

ج. أكسجين و NADH و $FADH_2$ د. أستيل مساعد إنزيم أ و دورة كربس وسلسلة النقل الإلكترونى

٢٠. عند أكسدة جزئ جلوكوز، تنطلق طاقة التنفس الهوائى فى صورة عدد .... ATP وعدد .... NADH وعدد .... $FADH_2$

أ. ٤ جزيئات ATP و ٨ NADH و ٢ $FADH_2$ ب. ٢ جزئ ATP و ٨ NADH و ٢ $FADH_2$

ج. ٤ جزيئات ATP و ١٠ NADH و ٢ $FADH_2$ د. ٣٦ جزئ ATP و ٦ NADH و ٢ $FADH_2$

٢١. فى التنفس الهوائى يتم أكسدة ذرات الكربون فى جزئ الجلوكوز إلى ....

أ. ٦ جزيئات CO_2 ب. ٤ جزيئات ATP ج. ١٠ جزيئات NAD^+ د. كل ما سبق.

٢٢. فى التنفس الهوائى تتحرر كمية قليلة من الطاقة فى صورة ATP ، ولكن معظم الطاقة تكون مختزنة فى جزيئات ....

أ. NAD^+ و FAD
ب. حمض البيروفيك و PGAL
ج. أستيل مساعد الإنزيم أ
د. NADH و $FADH_2$

٢٣. 📖 تبدأ دوره كربس باتحاد مجموعة الأستيل مع مركب رباعى الكربون لتكوين .

أ. حمض الستريك
ب. حمض الخليك
ج. أدينين
د. حمض الماليك

٢٤. عدد جزيئات ATP التى تنتج من أكسدة تامة لجزئ مجموعة أستيل هوائيًا هو

أ. ١٢
ب. ١٥
ج. ١٨
د. ٣٦

٢٥. عدد جزيئات ATP التى تنتج من أكسدة تامة لجزئ حمض بيروفيك هوائيًا هو

أ. ١٢
ب. ١٥
ج. ١٨
د. ٣٦

٢٦. عدد جزيئات ATP التى تنتج من أكسدة تامة لجزئ حمض لاكتيك هوائيًا هو

أ. ١٢
ب. ١٥
ج. ١٨
د. ٣٦

٢٧. (مصر ٢٠١٠) عدد جزيئات ATP التى تنتج فى الميتوكوندريا عند أكسدة جزيئين جلوكوز هوائيًا ....

أ. ٤
ب. ٣٨
ج. ٧٢
د. ٧٦

٢٨. (مصر ٢٠٠٤) من الملاحظ أن المجهود العضلى يزيد من إنتاج غاز CO_2. فما مصدره ؟

أ. انشطار الجلوكوز
ب. دورة كربس
ج. سلسلة نقل الالكترون
د. كل من أ ، ب

٢٩. عدد جزيئات CO_2 التى تنتج من أكسدة تامة لجزئ مجموعة أستيل هوائيًا هو

أ. صفر
ب. جزئ واحد
ج. جزيئان
د. ثلاثة جزيئات
هـ. ستة جزيئات

٣٠. عدد جزيئات CO_2 التى تنتج من أكسدة تامة لجزئ حمض بيروفيك هوائيًا هو

أ. صفر
ب. جزئ واحد
ج. جزيئان
د. ثلاثة جزيئات
هـ. ستة جزيئات

٣١. عدد جزيئات CO_2 التى تنتج فى السيتوبلازم من أكسدة تامة لجزئ جلوكوز هوائيًا..........

أ. صفر
ب. جزئ واحد
ج. جزيئان
د. ثلاثة جزيئات
هـ. ستة جزيئات

٣٢. عدد جزيئات CO_2 التى تنتج فى الميتوكوندريا من أكسدة تامة لجزئ جلوكوز هوائيا..........

أ. صفر
ب. جزئ واحد
ج. جزيئان
د. ثلاثة جزيئات
هـ. ستة جزيئات

٣٣. عدد مساعدات الإنزيمات التى يتم اختزالها عند أكسدة جزئ جلوكوز هوائيًا هو

أ. ٣
ب. ٤
ج. ٥
د. ٦
هـ. ١٠
و. ١٢

٣٤. عدد مساعدات الإنزيمات التى يتم اختزالها عند أكسدة جزئ من حمض البيروفيك هوائياً ....

أ. ٣ ب. ٤ ج. ٥ د. ٦ هـ. ١٠ و. ١٢

٣٥. عدد مساعدات الإنزيمات التى يتم اختزالها عند أكسدة جزئ مجموعة أستيل هوائياً..........

أ. ٣ ب. ٤ ج. ٥ د. ٦ هـ. ١٠ و. ١٢

٣٦. عدد مساعدات الإنزيمات التى يتم اختزالها عند أكسدة جزئ من حمض اللاكتيك هوائياً ....

أ. ٣ ب. ٤ ج. ٥ د. ٦ هـ. ١٠ و. ١٢

٣٧. عدد مساعدات الإنزيمات NAD^+ التى يتم اختزالها إلى NADH عند أكسدة جزئ جلوكوز هوائياً هو ....

أ. ٣ ب. ٤ ج. ٥ د. ٦ هـ. ١٠ و. ١٢

٣٨. عدد مساعدات الإنزيمات FAD^+ التى يتم اختزالها إلى $FADH_2$ عند أكسدة جزئ جلوكوز هوائياً هو ....

أ. ٢ ب. ٤ ج. ٥ د. ٦ هـ. ١٠ و. ١٢

٣٩. عدد جزيئات ATP و $FADH_2$ التى تنتج خلال دورة كربس هى ....

أ. ١، ١ ب. ١، ٢ ج. ٢، ١ د. ٢، ٢

٤٠. ينتج عن أكسدة تامة لجزئ واحد من مجموعة الأستيل الناتجة من أكسدة الدهون ....

أ. ١٢ ATP ب. ١٥ ATP ج. ١٨ ATP د. ٣٦ ATP

٤١. عدد جزيئات ATP التى تنتج بصورة مباشرةً من أكسدة جزئ جلوكوز خلال التنفس الهوائى تكون ....

أ. ٢ جزئ ب. ٤ جزيئات ج. ٨ جزيئات د. ٣٨ جزيئًا

٤٢. عدد جزيئات ATP التى تنتج بصورة مباشرة من أكسدة جزئ جلوكوز خلال دورة كربس ....

أ. ٢ جزئ ب. ٤ جزيئات ج. ٨ جزيئات د. ٣٨ جزيئًا

٤٣. (مصر ٢٠٠٧) تأكسد جزئ واحد من الجلوكوز فى وجود الأكسجين فى عملية التنفس الهوائى ينتج عنها .... من ATP فى سيتوبلازم الخلية

أ. ٣٦ جزئ ب. ٣٨ جزئ ج. جزيئان د. جزئ واحد

٤٤. احتراق جزئ الجلوكوز بصورة كاملة يستلزم أن تدور دورة كربس بمعدل .....

أ. مرتين ب. مرة واحدة ج. ٣ مرات د. ٥ مرات

٤٥. (مصر ٢٠١٢) تكون حمض الستريك ٦ مرات، يُعد دليلاً على أن عدد جزيئات الجلوكوز التى دخلت فى عملية التنفس الهوائى تساوى .... جزىء

أ. ١٢ ب. ٦ ج. ٣ د. ٢

٤٦. عدد مركبات NADH الناتجة من جزئ جلوكوز واحد بالتنفس اللا هوائى ....

أ. لاشىء ب. ٢ ج. ٤ د. ١٠

٤٧. يتحد مركب أستيل مساعد الإنزيم أ لتكوين حمض السيتريك مع مركب ....

أ. ثنائى ذرات الكربون ب. ثلاثى ذرات الكربو ج. رباعى ذرات الكربون د. خماسى ذرات الكربون

٤٨. من الاختلافات بين عمليتى التنفس الهوائى والتنفس اللاهوائى ....

أ. استخدام الجلوكوز فى إنتاج الطاقة ب. إنتاج حمض البيروفيك

ج. إنتاج الكحول الإيثيلى د. إنتاج مركب ATP

٤٩. يخرج ثانى أكسيد الكربون أثناء المرحلة التالية من التنفس الخلوى فى البكتيريا

أ. انشطار الجلوكوز وأكسدة حمض البيروفيك إلى مجموعة أستيل مساعد إنزيم-أ

ب. أكسدة حمض البيروفيك إلى مجموعة أستيل مساعد إنزيم-أ و دورة كربس

ج. دورة كربس وسلسلة النقل الإلكترونى د. انشطار الجلوكوز و تخمر حمض البيروفيك

٥٠. مرحلة التنفس الخلوى التى تتم سواء فى وجود الأكسجين أو فى غيابه هى ....

أ. نقل الإلكترونات ب. انشطار الجلوكوز ج. دورة كربس د. الفسفرة التأكسدية

٥١. (مصر ٢٠٠١) عند تحول حمض البيروفيك إلى الأستيل مساعد الإنزيم أ يحدث لجزئ NAD^+ عملية ....

أ. اختزال ب. أكسدة ج. انشطار د. تحلل

٥٢. عند تحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك يحدث لجزئ NADH عملية

أ. اختزال ب. أكسدة ج. انشطار د. تحلل

٥٣. (مصر ٢٠١١) عند تحول جزئ حمض البيروفيك إلى جزئ اسيتيل مساعد الإنزيم أ يتحرر ....

أ. جزئ ATP + جزئ CO_2 ب. ٢ جزئ ATP + جزئ CO_2

ج. ٢ جزئ NADH + جزئ CO_2 د. جزئ NADH + جزئ CO_2

٥٤. (مصر ٢٠٠٣) تُكوّن خلايا العضلات التى تقوم بنشاط عنيف نسبة عالية من ....

أ. حمض اللاكتيك ب. حمض بيروفيك ج. حمض الستريك د. حمض الأستيك

٥٥. (مصر ٢٠٠٦) عند وصول كمية غير كافية من الأكسجين إلى العضلات يختزل .... إلى حمض اللاكتيك

أ. حمض البيروفيك ب. NADH ج. الكحول الإيثيلى د. حمض الستريك

٥٦. توجد السيتوكرومات لسلسة النقل الإلكترونى فى ....

أ. سيتوبلازم الخلية   ب. الغشاء الخارجى للميتوكوندريا
ج. الغشاء الداخلى للميتوكوندريا   د. مادة الأساس للميتوكوندريا

٥٧. (مصر ٢٠٠٨) فى حالة غياب الاكسجين او قلة كميته فان المركب الناتج من انشطار الجلوكوز يمنح الكتروناته NADH إلى ....

أ. حمض البيروفيك   ب. السيتوكرومات   ج. حمض الستريك   د. حمض اللاكتيك

٥٨. (مصر ٢٠٠٨) اثناء دورة كريبس ، ينتج حمض الساكسنيك من حمض يحتوى على

أ. ٤ ذرات كربون   ب. ٥ ذرات كربون   ج. ٦ ذرات كربون   د. ذرة كربون

٥٩. (مصر ٢٠٠٣) ليس من بين المركبات الوسيطة فى دورة كربس حمض ....

أ. الكيتوجلوتاريك   ب. الساكسنيك   ج. الماليك   د. الأوكسالوأستيك

٦٠. (مصر ٢٠٠٩) المستقبل النهائى للإلكترونات فى التنفس الخلوى هو ....

أ. O_2 ب. H_2O ج. NAD^+ د. CO_2

٦١. الأكسجين النشط الذى يشكل جزءاً من نظام انتقال الإلكترون يدخل كذرة فى جزئ ....

أ. الجلوكوز   ب. الماء   ج. CO_2 د. الأكسجين

٦٢. 📖 تعمل سلسله نقل الإلكترون على نقل الإلكترونات من ....

أ. الجرانا إلى الستروما   ب. الطاقة الشمسية للكلوروفيل   ج. لمستويات طاقة أعلى   د. لانطلاق الطاقة

٦٣. 📖 ينطلق جزئ CO_2 نتيجة ....

أ. انشطار الجلوكوز   ب. تخمر حمض اللاكتيك   ج. التخمّر الكحولى   د. التحلل المائى للجليكوجين

٦٤. الأحماض الدهنية والأمينية يُمكن استخدامها فى إنتاج ATP عن طريق تحويلها إلى .... التى تدخل بعد ذلك فى ....

أ. جلوكوز – ٦ – فوسفات / مرحلة الانشطار   ب. حمض اللاكتيك / العضلات
ج. حمض الستريك / سلسلة النقل الإلكترونى   د. مجموعة أستيل / دورة كربس

٦٥. تدخل الأحماض الدهنية فى التنفس الخلوى على هيئة جزئ .... الكربون

أ. أحادى   ب. ثنائى   ج. ثلاثى   د. خماسى

٦٦. الكائن الحى الذى يحوّل الجلوكوز إلى كحول اثيلى و CO_2 ....

أ. الاسبيروجيرا   ب. الهيدرا   ج. الأميبا   د. الخميرة

٦٧. جلوكوز ← (إنزيمات) حمض اللاكتيك .... ATP

أ. ٢   ب. ٣٤   ج. ٣٦   د. ٣٨

٦٨. جلوكوز ⟵ (إنزيمات) حمض اللاكتيك ٢ ATP ، تُعرف بـ ....

أ. تنفس هوائى ب. تنفس لاهوائى ج. تحلل مائى د. بناء ضوئى

٦٩. (مصر ٢٠٠٢) عملية التنفس اللاهوائى تتطلب وجود ....

أ. إنزيمات خاصة ب. كحول إثيلى ج. O_2 د. CO_2

٧٠. عملية تحويل $C_6H_{12}O_6$ إلى ٢ جزئ $C_3H_4O_3$ تُعرف بعملية ....

أ. تخمر حمضى ب. تخمر كحولى ج. انشطار د. تحلل مائى

٧١. عملية تحويل $C_6H_{12}O_6$ إلى ٢ جزئ $C_3H_6O_3$ تُعرف بعملية ....

أ. تخمر حمضى ب. تخمر كحولى ج. انشطار د. تحلل مائى

٧٢. عدد جزيئات NADH الناتجة من ٣ جزيئات جلوكوز بالتنفس اللاهوائى ....

أ. صفر ب. ٦ ج. ٩٦ د. ١١٤

٧٣. عدد جزيئات NADH التى تنتج من أكسدة ٣ جزيئات جلوكوز هوائيًا ....

أ. ٦ ب. ١٨ ج. ٣٠ د. ٣٦

٧٤. التعريف الصحيح لعملية التنفس اللاهوائى ....

أ. أكسدة لاهوائية ب. اختزال هوائى ج. انشطار د. تخمر

٧٥. عدد جزيئات ATP التى تنتج من ٥ جزيئات جلوكوز خلال مرحلة الانشطار ....

أ. ٤ ب. ٨ ج. ١٠ د. ٣٢

٧٦. عدد جزيئات ATP التى تتطلبها عملية انشطار ٥ جزيئات جلوكوز ....

أ. ٤ ب. ٨ ج. ١٠ د. ٣٢

٧٧. 📖 تخرج جزيئات CO_2 أثناء ....

أ. انشطار الجلوكوز ب. التخمر الكحولى ج. تخمر حمض اللاكتيك د. تحلل مائى للجليكوجين

٧٨. فى التنفس الخلوى، ينتج أكبر عدد من جزيئات ATP من ....

أ. انشطار الجلوكوز ب. تخمر الجلوكوز ج. دورة كربس د. سلسلة نقل الإلكترون

٧٩. 📖 يختزل حمض البيروفيك ليكون ....

أ. PGAL ب. CO_2 وإيثانول ج. فركتوز ١-٦ ثنائى فوسفات د. حمض الماليك

٨٠. تنطلق الطاقة من جزيئات ATP عند ....

أ. تعرضها للضوء ب. إضافة مجموعة فوسفات لجزئ ADP

ج. كسر الرابطة بين الأدينين وسكر الريبوز د. نزع مجموعة فوسفات منها

٨١. المادة الخام لدورة كربس هى ....

أ. PGAL ب. حمض البيروفيك ج. مجموعة أستيل مساعد إنزيم أ د. حمض الستريك

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى

١. حمض يتكون فى دورة كربس ينتج من أكسدته جزئ ATP وجزئ $FADH_2$

٢. مركب ينتج من أكسدته فى دورة كربس الواحدة جزئ ATP وجزئ $FADH_2$ و ٣ جزيئات NADH

٣. حمض ينتج عن أكسدته ثلاثة جزيئات CO_2

٤. (مصر ٢٠٠٩) مركب يعمل كمستقبل للإلكترونات باتحاده بالهيدروجين أثناء دورة كريبس

٥. عملية يستخرج فيها الكائن الحى الطاقة المخزونة فى الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام

٦. مركب وسطى تتحول إليه كل من الدهون والبروتينات عندما تُستَخدَم لإنتاج الطاقة

٧. الوسيلة الوحيدة لحفظ الطاقة داخل الخلية وتتحرر منه وقت الحاجة أو تُعتبر العملة الدولية للخلية وتتميز بسهولة تداولها

٨. حمض سداسى الكربون يتكّون داخل دورة كربس

٩. حمض رباعى الكربون الذى تبدأ منه دورة كربس

١٠. حمض ينتج عنه عند أكسدته فى دورة كربس حمض الكيتوجلوتاريك

١١. حمض خماسى الكربون يتكّون فى دورة كربس

١٢. مساعد إنزيم يُساهم فى تحويل حمض الستريك إلى حمض الساكسينك.

١٣. مساعد إنزيم يُساهم فى تحويل حمض الساكسينك إلى حمض الماليك.

١٤. مساعد إنزيم يُساهم فى تحويل حمض الماليك إلى حمض الأكسالوأسيتيك.

١٥. المستقبل الأخير فى سلسلة نقل الإلكترون.

١٦. صورة مخزونة للطاقة تنتقل فيها الطاقة من خلية لأخرى ومن كائن حى لآخر.

١٧. تتابع من مساعدات الإنزيمات توجد فى الجدار الداخلى للميتوكوندريا.

١٨. تحرير الطاقة الكامنة فى الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام.

١٩. أحدى مراحل التنفس الخلوى تتم فى سيتوسول الخلية

٢٠. تتابع من مساعدات الأنزيمات والتى تُسمى بالسيتوكرومات (أو حاملات الإلكترونات) توجد فى الغشاء الداخلى للميتوكوندريا.

٢١. تكوين حمض اللاكتيك فى العضلات عند بذّل مجهود شاق.

٢٢. عملية تكوين جزيئات ATP من جزيئات ADP ومجموعة الفوسفات باستخدام الطاقة المتحررة نتيجة انتقال الإلكترونات على مستويات الطاقة المنحدرة لسلسلة نقل الإلكترون

السؤال الثالث : صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. الخطوة الأولى لأكسدة جزئ الجلوكوز هوائيا هى نقل الإلكترونات
٢. (مصر ٢٠٠٣) تلعب السيتوكرومات دوراً مهماً فى دورة كربس بالتنفس الخلوى الهوائى.
٣. (مصر ٢٠٠٦) فى دورة كربس الواحدة ينتج ٣٨ جزئ ATP
٤. (مصر ٢٠١٢) لا تتطلب عملية التخمر وجود O_2 ولكنها تتم فى وجود CO_2 .
٥. (مصر ٢٠٠٩) تبدأ دورة كربس بتفاعل حمض الستريك مع حمض الأوكسالواسيتيك .
٦. تنطلق كمية من الطاقة قدرها ٣٦ جزيئاً ATP عند أكسدة الجلوكوز هوائيًا
٧. تنطلق كمية من الطاقة قدرها ١٢ جزيئاً ATP عند أكسدة الجلوكوز لاهوائيًا
٨. تنطلق كمية من الطاقة قدرها ٣٨ جزيئاً ATP فى سيتوبلازم الخلية عند أكسدة الجلوكوز هوائيًا أو لاهوائيًا
٩. (مصر ٢٠٠٧) عدد مركبات ATP المتكونة من الميتوكوندريا الناتجة من أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز تساوى جزيئان.
١٠. عند أكسدة مول واحد من الجلوكوز ينطلق ٣٨ جزيئاً ATP داخل الميتوكوندريا
١١. لأكسدة مول واحد من الجلوكوز ، يلزمه ٨ جزيئات من NAD^+
١٢. لانشطار مول واحد من الجلوكوز يلزمه ٦ جزيئات NAD^+
١٣. لأكسدة مول واحد من الجلوكوز داخل الميتوكوندريا ، فإنه يلزمه ٤ جزيئات NAD^+
١٤. لأكسدة مول واحد من حمض البيروفيك ، فإنه يلزمه ٨ جزيئات NAD^+
١٥. لأكسدة مول واحد من مجموعة الأستيل ، فإنه يلزمه ٤ جزيئات NAD^+
١٦. تنطلق ١٠ جزيئات CO_2 عند أكسدة مول واحد من الجلوكوز
١٧. تنطلق ٦ جزيئات CO_2 عند أكسدة مول واحد من حمض البيروفيك
١٨. تنطلق ٤ جزيئات CO_2 عند أكسدة مول واحد من مجموعة الأستيل

السؤال الرابع : ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. نقص الأكسجين على حمض البيروفيك فى فطر الخميرة
٢. نقص الأكسجين على حمض البيروفيك فى فطر البكتيريا أو أنسجة الحيوان
٣. راحة العضلات بعد إجهادها نتيجة أدائها مجهود عنيف
٤. غياب مساعدات الإنزيمات NAD^+ من الميتوكوندريا
٥. غياب السيتوكرومات
٦. (السودان ٢٠١٠) انشطار الجلوكوز فى سيتوسول الخلية

السؤال الخامس : ضع تفسيرًا علميًا لكل مما يأتى

١. يُعتبر انشطار الجلوكوز مرحلة مشتركة فى كل من التنفس الهوائى واللاهوائى

٢. تلجأ بعض الكائنات للتنفس اللاهوائى

٣. يختلف التنفس الخلوى عن الاحتراق

٤. يُعتبر الجلوكوز والكربوهيدرات الأخرى صور مخزنة للطاقة

٥. عادة يُعبر عن جزئ الغذاء بجزئ الجلوكوز عند إيضاح خطوات انحلاله

٦. يُمكن تشبيه جزئ ATP بالعملة الصغيرة (الفكة) أو تُعتبر العملة الدولية للخلية

٧. كمية الطاقة الناتجة من التنفس اللاهوائى أقل منها بكثير فى التنفس الهوائى

٨. تُسمى دورة كربس بدورة حمض الستريك

٩. دورة كربس لا تتطلّب وجود الأكسجين.

١٠. يتحول الجلوكوز إلى حمض لاكتيك فى غياب الأكسجين

١١. خطوات كل من دورة كربس و سلسلة نقل الإلكترون تتم داخل الميتوكوندريا.

١٢. تحتاج مرحلة انشطار الجلوكوز إلى ٢ جزئ من ATP

١٣. حدوث إجهاد للعضلات عند أداء تدريبات شاقة

١٤. يُمكن للعضلات المجهدّة من أداء التدريبات مرة أخرى بعد فترة من الراحة

١٥. تلجأ بعض الكائنات وأنسجة الحيوان إلى التنفس اللاهوائى

١٦. ضرورة وجود الأكسجين لإتمام عملية التنفس الهوائى

١٧. (مصر ٢٠٠٧) لا تحدث تفاعلات سلسلة نقل الالكترونات فى سيتوسول الخلية

١٨. عملية التخمر (التنفس اللاهوائى) لا تتطلّب أكسجين

١٩. فى التنفس اللاهوائى تُقدّر كمية الطاقة المنطلقة من أكسدة جزئ جلوكوز بجزيئين ATP بالرغم من خروج ٢ جزئ $NADH_2$ التى تختزن ٦ جزيئات ATP.

٢٠. لا يتحول حمض البيروفيك إلى مجموعة أستيل مساعد الأنزيم (أ) فى التنفس اللاهوائى

٢١. فى التنفس اللاهوائى يتحول الجلوكوز إلى حمض لاكتيك أو كحول ايثيلى.

٢٢. تتكرر دورة كربس دورتين لأكسدة جزئ جلوكوز

٢٣. تكوين مركبات وسطية فى دورة كربس.

٢٤. لكل من NAD^+ و FAD أهمية حيوية فى الخلايا الحية

السؤال السادس : أسئلة متنوعة

١. أكتب نبذة مختصرة عن : PGAL – NAD^+ - FAD

٢. هل تعتبر عمليه انشطار الجلوكوز لجزيئين من الفسفوجليسرالدهيد (PGAL) فى التنفس الخلوى عمليه نشطة. (نعم أم لا)، وضّح ذلك. السؤال بطريقة أخرى : (علل) بالرغم من أن التنفس عملية أكسدة للجلوكوز لتحرير الطاقة إلا إنه يحتاج للطاقة

٣. تتكون مجموعات أستيل مساعد إنزيم أ من الجلوكوز أثناء عملية التنفس ، أجب عما يأتى :

١. كم عدد ذرات الكربون الموجودة فى مجموعة الأستيل مساعد إنزيم أ ، وضّح نوع التنفس والمركبات العضوية التى تنتج منها هذه المجموعات

٢. أين وكيف تتكون مجموعات الأستيل ؟ وكم مجموعة تتكون من جزئ الجلوكوز؟

٣. كم عدد جزيئات NADH و $FADH_2$ وATP و CO_2 التى تنتج خلال دورة كربس عند أكسدة جزئ جلوكوز

٤. ينتج عن أكسدة جزئ واحد من الجلوكوز أكسدة تامة ٦ جزيئات من ثانى أكسيد الكربون. وضّح باختصار مراحل التنفس التى تنتج فيه كل من هذه الجزيئات .

٥. كم جزيء من ATP ينتج من سلسلة نقل الإلكترونات عند أكسدة جزئ جلوكوز ؟

٦. فيما تُستخدم الطاقة الناتجة من التنفس الخلوى ؟ ولماذا ؟

٧. كيف يُستخدم البروتين كمصدر للطاقة فى الخلية

٨. يطلق على انشطار الجلوكوز عملية تخمر: اشرح تلك العبارة موضحًا معنى التخمر ونواتجه فى كل من الخلية النباتية والحيوانية

٩. لا يستطيع حمض البيروفيك دخول الميتوكوندريا فى غياب الأكسجين رغم أن الأكسجين لا يدخل فى عملية الأكسدة (ضع تفسيراً لذلك)

١٠. اختر الأحماض التى تدخل فى دورة كربس ثم وضّح عدد ذرات الكربون فى كل منها

الكيتوجلوتاريك / أكسالواسيتيك / الساكسينيك / البيروفيك / الستريك / الماليك

١١. ماذا تعنى المصطلحات التالية ؟ أذكر أهمية كل منها

١. FAD ٢. NAD^+ ٣. ATP ٤. Co. A

١٢. أذكر وجه الشبه والاختلاف بين :

١. التنفس الهوائى والتنفس اللاهوائى ٢. التنفس الخلوى والبناء الضوئى

٣. احتراق قطعة من السكر فى الهواء وبين احتراقها داخل خلايا الكائن الحى أو قارن بين عملية الاحتراق والتنفس

١٣. أين وكيف يتكون ثانى أكسيد الكربون فى الثدييات (الإنسان). اشرح بالتفصيل كيف يُمكن نقله إلى الرئتين ومنها إلى خارج الجسم.

١٤. 📖 تُعتبر سلسلة نقل الإلكترونات هى الخطوة الأخيرة والأساسية فى انطلاق جزيئات ATP

١. ماذا نعنى بسلسلة نقل الإلكترونات ؟

٢. ما دور الإنزيمات المساعدة فى انطلاق ATP ؟

٣. ما علاقة الأكسجين بسلسلة نقل الإلكترونات ؟

١٥. برسم تخطيطى وضح عدد جزيئات ATP التى تنتج من أكسدة جزئ جلوكوز (مول) هوائياً

١٦. أذكر النواتج وكمية الطاقة التى تتحرر نتيجة التنفس الهوائى لكل من:

١. جزئ واحد من مجموعة الأستيل الناتجة من الدهون أو البروتين

٢. جزئ واحد من حمض البيروفيك . ٣. جزئ واحد حمض لاكتيك

١٧. (مصر ٢٠٠٥) تخير من العمود (ب) ما يتناسب مع العمود (أ) و اكتب العبارة كاملة

العمود (أ)	العمود (ب)
١- Co A	أ. أول مركب وسطى فى دورة كربس .
٢- CO_2	ب. مساعد إنزيم يحمل مجموعة الأستيل إلى دورة كربس.
٣- NADH	ج. يعطى ٣ جزيئات ATP فى سلسلة نقل الإلكترون .
٤- $FADH_2$	د. يعطى ٢ جزىء ATP فى سلسلة نقل الإلكترون.
	هـ. ينتج عن التخمر الكحولى للجلوكوز
	و. يعتبر عملة الطاقة فى الخلية .

١٨. يتكون حمض اللاكتيك فى العضلات عندما تبذل مجهود شاق .

١. وضح برسم تخطيطى فقط كيفية تكوين حمض اللاكتيك فى العضلات.

٢. ماذا يحدث عند راحة العضلات . احسب كمية الطاقة التى تتحرر من جزئ واحد من حمض اللاكتيك فى هذه الحالة

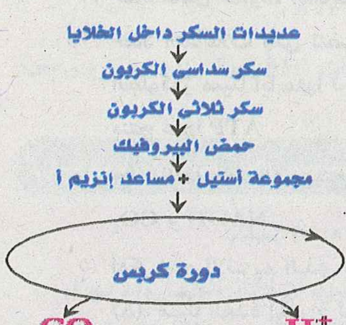
١٩. ماذا يحدث لكل من

١. حمض اللاكتيك و NAD^+ فى حالة وجود وفرة من الأكسجين؟

٢. حمض البيروفيك و NADH فى حالة غياب الأكسجين؟

السؤال السابع : أسئلة على شكل

(١) الشكل أمامك لخلية تحتوى على أحد عضياتها X



١. ما اسم العُضية X ؟ ثم أكتب ما تُشير إليه الحروف (أ) ، (ب) ، (ج) ؟

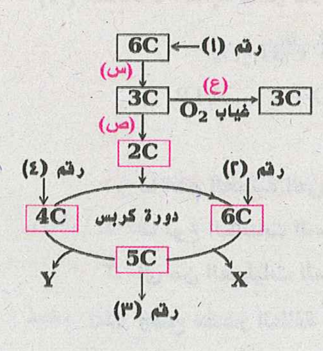
٢. أذكر أسم الصورة التى تُخزن فيها الطاقة ، ثم حدّد مكان تخزين الطاقة فيها.

٣. علل : تُعتبر جزيئات ATP بمثابة العملة الدولية للخلية

٤. كم عدد جزيئات ATP الناتجة من أكسدة ٣ جزيئات جلوكوز فى المناطق (أ ، ب ، ج)

٥. ما اسم المركب الكيميائى الذى يستطيع دخول هذه العُضية ، ومتى يدخلها. وما كمية الطاقة الناتجة عن أكسدته فى كل من التركيب ج و ب

(٢) الشكل المقابل يوضّح ما يحدث داخل الخلايا الحية ، أجب عن الأسئلة بعد دراستك للمركبات الناتجة



١. اذكر المركبات الكربوهيدراتية المختزنة داخل الخلايا النباتية والحيوانية

٢. ما اسم العملية التى يتم فيها تحويل سكر (٦) كربون إلى حمض البيروفيك وأين تحدث بالخلية

٣. ماذا يحدث لأيونات الهيدروجين الناتجة

(٣) الشكل أمامك يُمثل مراحل التنفس الخلوى فى الإنسان :

١. أذكر اسم المركبين (١) ، (٢) مبينًا كيف يتكون كل منها؟

٢. وضّح الفرق بين العمليات الكيميائية (س) ، (ص) ، (ع)

٣. أين تتم العملية (ع)؟ وما النتائج المترتبة على حدوثها؟

٤. وضّح تأثير توافر الأكسجين مرة أخرى على العملية (ع)

٥. فى دورة كربس فى الشكل السابق ، أذكر ما يلى :

أ. اسم المركبين رقم (٣) ، (٤) والمركبات الوسطية الناتجة بينهما

ب. حدد مكان خروج جزيئات CO_2 فى الشكل موضحًا عددها فى كل مكان

ج. حدد عدد ونوع حاملات الهيدروجين الناتجة مبينًا مكان خروجها

(٤) من الشكل التالى أجب عما يأتى:

P + طاقة
عملية (أ)
ADP
....
P + سعر ......
عملية (ب)

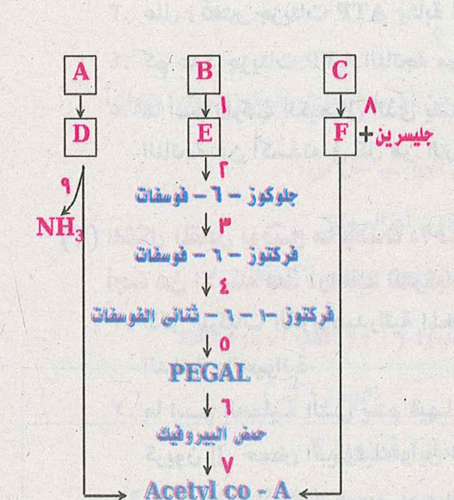
١. أكمل مكان النقط فى كل من العمليتين (أ) ، (ب)

٢. وضح مكان حدوث كل من العمليتين (أ) ، (ب) داخل الخلايا النباتية؟

٣. ما نوع الطاقة فى العملية (أ)؟ وما مصدرها الرئيسى ؟

٤. أى من العمليتين تُعتبر فسفرة تأكسدية ؟ ولماذا ؟

(٥) الشكل أمامك يُمثل خطوات التنفس الخلوى،



١. أكتب أسماء المركبات المُشار إليها بالحروف من A إلى F.

٢. حددّ مكان حدوث التفاعلات من (١) إلى (٩)

٣. حددّ التفاعلات التى تتضمنها مرحلة انشطار الجلوكوز مبينًا أيًا منها تحتاج ATP وأيًا منها ينتج عنها ATP

٤. حددّ التفاعلات التى ينتج عنها خروج جزيئات CO_2 و NADH

٥. أذكر اسم الإنزيم الذى يُنشط التفاعل رقم (٨)، مبينًا الغدة المفرزة له

(٦) المعادلات التالية تُمثل ثلاث عمليات هامة تتم فى الكائنات الحية، أجب عما يأتى :

(a) $6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow{\text{طاقة}} 6H_2O + 6\,O_2 + C_6H_{12}O_6$

(b) $C_6H_{12}O6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + \ldots\ ATP$

(c) $ADP + P \xrightarrow{\text{سُعر } \ldots\ldots} ATP$

١. ما اسم العملية التى تُمثلها كل من المعادلات السابقة ومكان حدوث كل منها؟

٢. ما نوع الكائنات الحية التى تتم فيها كل عملية؟

٣. أى من العمليات السابقة تُمثل عملية بناء وأى منها تُمثل عملية هدم؟ ولماذا؟

٤. وضّح مصدر الطاقة للمعادلة (a) ، ومقدار الطاقة فى المعادلتين (b) ، (c).

(٧) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يأتى

١. ما اسم جزئ السكر x؟

٢. تُمثل الحروف (أ) ، (ب) ، (ج) ثلاث عمليات كيميائية هامة: قارن بين كل منها من حيث نوع كل منها وكيف تتم؟

٣. إذا علمت أن الحرف Y يشمل مجموعة من الخطوات ، أذكرها.

٤. ما اسم المركب الذى يدل عليه الحرف W ، وما اسم المركب الذى يتحد معه عندما يدخل دورة كربس وما اسم المركب الناتج عن اتحادهما؟

٥. حدد التفاعلات التى يخرج منها كل مما يأتى مع ذكر عدد كل منها:

أ- CO_2 ب- NADH ج- $FADH_2$ د- ATP

٦. ماذا يحدث لكل من جزيئات NADH ، $FADH_2$ و بروتونات H^+ الناتجة من دورة كربس بعد دخولها لسلسلة نقل الإلكترون؟

(سؤال غير مجاب عليه للتواصل مع المؤلف عبر صفحة نسور النفيس على شبكة الانترنت)

١. **أذكر نوع التنفس الخلوى الذى يتم فى كرات الدم الحمراء مبينًا السبب**

٢. **تم الاشتباه فى موت طفل مولود، وجاء الطبيب الشرعى لتحديد إن كان الطفل وُلدَ ميتًا، أم قتل بعد ولادته. فلو كنت أنت الطبيب الشرعى، ماذا ستفعل لتحديد ذلك الأمر؟**

الجزء الثانى : التنفس فى الإنسان والنبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى

١. فى البناء الضوئى يخرج O_2 كمنتج ...... وفى التنفس يخرج CO_2 كمنتج ......

أ. أولى / ثانوى ب. ثانوى / أولى ج. ثانوى / نهائى د. نهائى / ثانوى

٢. يعمل الأنف كمصفاة لهواء الشهيق لأنها تحتوى على ......

أ. شعيرات ب. شعيرات دموية ج. شعيرات وتفرز مخاط د. شعيرات دموية وتفرز مخاط

٣. تتحرك أهداب القصبة الهوائية فى الاتجاه ....

أ. من أعلى لأسفل ب. من أسفل لأعلى ج. من اليمن لليسار د. فى جميع الاتجاهات

٤. عضو الجهاز التنفسى الذى يُعرف بصندوق الصوت ....

أ. لسان المزمار ب. البلعوم ج. الحنجرة د. القصبة الهوائية

٥. العضو المُشترك لكل من الهواء والغذاء ....

أ. لسان المزمار ب. البلعوم ج. الحنجرة د. القصبة الهوائية

٦. تتفرع القصبة الهوائية إلى ....

أ. شعيبتان ب. شعبتان ج. ٤ شعبات د. عدد كبير من الشعيبات

٧. تحتوى كل رئة على .... حويصلة هوائية

أ. ٦٠ ألف ب. ٦٠٠ ألف ج. ٦٠ مليون د. ٦٠٠ مليون

٨. الأسطح التنفسية الفعلية فى الإنسان هى ....

أ. القصبة الهوائية ب. الشعيبات الهوائية ج. الحويصلات الهوائية د. الغشاء المخاطى للأنف

٩. يفقد الإنسان يوميًا حوالى .... لتر من الماء خلال الرئتين

أ. ٠,٥ ب. ١,٢٥ ج. ٢,٥ د. ٥,٠

١٠. يفقد الإنسان يوميًا كمية من الماء خلال الرئتين تُمثل .... ٪ من المجموع الكلى من الماء المفقود نتيجة تبخر الماء

أ. (٢٠) ب. (٢٥) ج. (٣٠) د. (٤٠)

١١. ينتشر الأكسجين من هواء الحويصلات الهوائية إلى دم الشعيرات الدموية المحيطة بها لأن تركيز الأكسجين فى ....

أ. الحويصلات أكبر من تركيزه فى الدم ب. الحويصلات أقل من تركيزه فى الدم

ج. الهواء الجوى أكبر من تركيزه فى الحويصلات د. الحويصلات أكبر من تركيز ثانى أكسيد الكربون

١٢. إذا كان ساق النبات خشبيًا فيدخل الأكسجين من خلال ....

أ. الثغور ب. العديسات ج. التشققات د. العديسات والتشققات

١٣. يصل الأكسجين إلى خلايا الجذر والساق فى النبات من خلال ....

أ. ماء التربة ب. اللحاء ج. البناء الضوئى فى السيقان الخضراء د. كل ما سبق

١٤. فى الخلايا التى فى عمق النبات ، تمرر غاز ثانى أكسيد الكربون إلى .... التى تمرره بدورها إلى الثغر ثم إلى الجو الخارجى

أ. البريسيكل ب. الكمبيوم ج. الخشب واللحاء د. الخشب فقط

١٥. نواتج البناء الضوئى التى تُستخدم كمواد أولية للتنفس فى النبات ....

أ. ماء + CO_2 ب. ماء + $C_6H_{12}O_6$ ج. $C_6H_{12}O_6 + O_2$ د. $C_6H_{12}O_6 + CO_2$

١٦. ما يتم فى البلاستيدة الخضراء ما هو إلا عملية .... أما ما يتم فى الميتوكوندريا فهو عملية ....

أ. بناء / بلمرة ب. هدم / بلمرة ج. بلمرة / بناء د. بناء / هدم

السؤال الثانى : اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية

١. السطح الذى يتم عن طريقه عملية تبادل الغازات فى الإنسان
٢. العملية التى يأخذ بها الدم الأكسجين من هواء التنفس ويخرج إليه غاز CO_2 كمنتج نهائى للتنفس الذى حصل عليه من أنسجة الجسم.
٣. تفرعات القصبة الهوائية
٤. النهايات الدقيقة لتفريعات الشعيبات الهوائية
٥. عضو مشترك لمرور الطعام والهواء
٦. عضو تنفسى يُعرف بصندوق الصوت
٧. عضو بالجهاز التنفسى يحتوى جُدره على حلقات غضروفية ومبطّن بأهداب
٨. تتشكّل من مجموعة من الحويصلات الهوائية والشعيبات المتصلة بها والشعيرات الدموية
٩. انتشار الأكسجين لداخل الخلية يصاحبه انتشار غاز CO_2 خارج الخلية
١٠. يدخل من خلالها الأكسجين فى السيقان الخشبية
١١. غاز ينتج من التنفس ويستخدمه النبات فى تكون السكر
١٢. غاز ينتج من البناء الضوئى ويستخدمه النبات فى تحرير الطاقة من الغذاء هوائيًا

السؤال الثالث : صحح ما تحته خط فى الجمل الخطأ

١. يصل عدد الحويصلات الهوائية فى الرئة الواحدة فى الإنسان حوالى ٢٠٠ ألف
٢. كمية الماء التى يفقدها الجسم من خلال الرئتين تُمثل ٤٠٪ من جملة الماء المفقود
٣. تتم عملية تبادل الغازات فى التنفس بخاصية النقل النشط
٤. يعمل ثانى أكسيد الكربون على ترطيب جدر الحويصلات الهوائية
٥. رطوبة جدر الحويصلات الهوائية ضرورية لذوبان غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون
٦. المجموع الكلى للماء الذى يفقده الإنسان يوميًا حوالى ٥٠٠ سم^3
٧. تحتوى القصبة الهوائية على حلقات عظمية تجعلها مفتوحة باستمرار
٨. يدخل الهواء الى الغرف الهوائية فى النسيج الميزوفيللى من خلال العديسات

السؤال الرابع : ماذا يحدث فى الحالات التالية

١. التنفس من الفم بدلاً من الأنف
٢. غياب المخاط من الأنف
٣. غياب الشعيرات من الأنف
٤. غياب الحلقات الغضروفية من القصبة الهوائية
٥. خلو القصبة الهوائية من الأهداب
٦. انخفاض شديد لكمية بخار الماء فى هواء الزفير

السؤال الخامس : وضح العلاقة بين كل مما يأتى

١. الجهاز التنفسى والإخراج
٢. جدر الحويصلات الهوائية والتنفس
٣. بخار الماء المفقود من الرئتين وعملية تبادل الغازات

السؤال السادس : علل لما يأتى

١. يُفضل التنفس بالأنف بدلاً من الفم
٢. (مصر ٢٠٠٥) تُعتبر جدر الحويصلات الهوائية أسطح تنفسية فعلية
٣. وجود حلقات غضروفية وأهداب فى القصبة الهوائية
٤. تحتوى كل رئة على نحو ٦٠٠ مليون حويصلة هوائية
٥. (مصر ٢٠٠٠) بعد عملية الزفير يتبقى فى الرئتين جزء من الهواء بصفة مستمرة
٦. ١/٥ كمية الماء المفقودة من جسم الإنسان يومياً تتم عن طريق الرئتين.
٧. تلجأ بعض الكائنات للتنفس اللاهوائى
٨. يرتبط البناء الضوئى بالتنفس
٩. تتم عملية تبادل الغازات فى النباتات بعملية الانتشار
١٠. قد لا يتأثر النبات بنقص أكسجين الهواء خاصة فى فترة النهار
١١. ما يتم فى الميتوكوندريا عكس ما يتم فى البلاستيدات الخضراء
١٢. البناء الضوئى والتنفس عمليتان حيويتان لتداول الطاقة (أو) اعتبار النبات منتجًا ومستهلكًا للغذاء فى آن واحد (أو) ترتبط عملية البناء الضوئى بعملية التنفس فى النبات

السؤال السابع : أسئلة متنوعة

(١) اذكر الفرق بين كل مما يأتى

١. كيفية تكوين الـ ATP فى كل من عمليتى البناء الضوئى والتنفس الهوائى
٢. التنفس والبناء الضوئى
٣. دور كل الشعيرات والشعيرات الدموية فى الأنف
٤. دور كل الشعيرات فى الأنف والأهداب فى القصبة الهوائية
٥. دور كل الحلقات الغضروفية والأهداب فى القصبة الهوائية
٦. سبب رطوبة الأنف ورطوبة جدر الحويصلات الهوائية
٧. طرق التخلص من CO_2 فى كل من الكائنات وحيدة الخلية وعديدة الخلايا

(٢) وضّح مع الرسم علاقة البناء الضوئى بالتنفس فى النبات

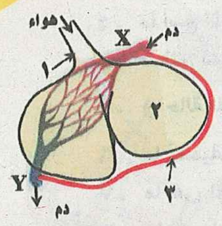
(٣) أذكر الطرق المختلفة ....

١. التى تحصل بها النباتات الوعائية على الأكسجين.
٢. التى تتخلّص بها النباتات الوعائية من CO_2

السؤال الثامن : أسئلة على شكل

(١) الشكل التالى لجزء مُكبر من الرئتين :

١. أكتب اسم التراكيب رقم ١ ، ٢ ، ٣

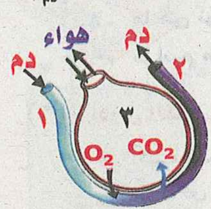


٢- كم يبلغ عدد التركيب رقم (٢) فى الرئتين؟ وما أهمية هذا العدد؟

٣- وضّح العلاقة بين التركيبين ٢ ، ٣.

٤- أى من النهايتين X ، Y للتركيب ٣ يحتوى على أعلى كمية من O_2؟ ولماذا؟

(٢) **أكتب ما يُمثله الشكل أمامك، ثم أجب عما يلى**

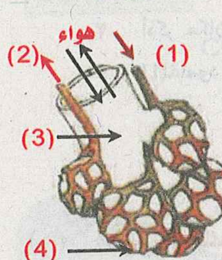


١- ما نوع الدم الذى يدخل فى (١) ومن أين يأتى؟

٢- ما نوع الدم الذى يخرج من (٢) وإلى أين يذهب؟

٣- ما الذى يعمل على تسهيل العملية الموضحة بالشكل ؟

(٣) **ادرس الشكل الموضح أمامك ثم أجب عن الأسئلة**



١- ماذا يمثل الشكل ؟

٢- من أين يأتى الدم الذى يدخل فى (١) ، وإلى أين يذهب الدم الذى يخرج منه ومن (٢) ؟

٣- ما نوع الدم والغاز الذى يوجد بوفرة فى الدم الداخل إلى (١) والخارج من (٢)

٤- هل يخلو التركيب (٣) تماماً من الهواء ؟ لماذا؟

٥- ما الذى يمنع التصاق جدران التركيب (٤) للداخل؟

(٤) **افحص الشكل التالى ثم أجب عن الأسئلة التالية له**

حمض لاكتيك
....
تفاعل ١
كلوروفيل + ضوء + ماء
تفاعل ٦
جليكوجين
نشا
حمض بيروفيك
تفاعل ٢
تفاعل ٣
تفاعل ٤
تفاعل ١٢
تفاعل ١٠
تفاعل ٧
تفاعل ٥
جلوكوز
تفاعل ١١
سكر ثنائى
تفاعل ٨
تفاعل ٩
$CO_2 + H_2O$
كحول ايثيلى + CO_2

١- أذكر أسماء التفاعلات من ١ إلى ١٢ و مكان حدوثها.

٢- أذكر نواتج تفاعل ١ وما هى المواد الخام اللازمة للتفاعل ٢.

٣- أى التفاعلات تُعتبر تفاعلات بناء وأيها تُعتبر تفاعلات هدم.

٤- أى التفاعلات يلزمها أكسجين والتفاعلات التى تتم فى غياب الأكسجين والتفاعلات التى ينتج عنها أكسجين ؟

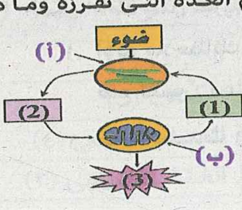
٥- ما الفرق بين التفاعل ٦ و التفاعل٧ ؟ و بين التفاعل ٦ و ٩ ؟

٦- متى يحدث التفاعل رقم ٦ ؟ وهل هذا التفاعل أكسدة أم اختزال ؟

٧- هل يُمكن أن يتحول التفاعل ٦ إلى الاتجاه العكسى؟ إذا كانت الإجابة بنعم فمتى وكيف يحدث؟

٨- ما اسم الإنزيم اللازم لإتمام التفاعل رقم ١٠ و ١١ ؟ وما اسم الغدة التى تفرزه وما درجة الحموضة المناسبة لعمله ؟.

(٥) **الشكل أمامك يوضح العلاقة بين دورتين فى نبات أخضر:**



١- أذكر اسم هاتين الدورتين ومكان حدوث تفاعلاتهما.

٢- أكتب أسماء النواتج 1 ، 2 ، 3.

٣- وضّح كيف يتم التخلص من CO_2.

٤. ما اسم المركب الذى يدخل التركيب (ب) ومتى يدخل وكمية الطاقة التى تنطلق نتيجة أكسدة جزئ واحد منه وكم جزئ CO_2 يخرج نتيجة لذلك ؟

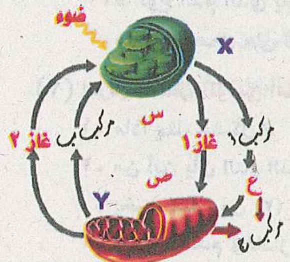
٥. فى حالة نقص الأكسجين ، ماذا يحدث للمركب الذى من المفترض أن يدخل التركيب (ب) لإنتاج الطاقة

٦. ما أهمية الضوء للتركيب (أ) ؟ وما هو مكان عمله تحديداً ؟

٧. ما هى نواتج التفاعلات التى تتم فى التركيب (أ) والضرورية لتفاعلات التركيب (ب) ؟

٨. ما هى نواتج التفاعلات التى تتم فى التركيب (ب) والضرورية لتفاعلات التركيب (أ) ؟

٩. ما اسم مساعدات الإنزيمات اللازمة لتفاعلات كل من التركيب (أ) و التركيب (ب) ؟



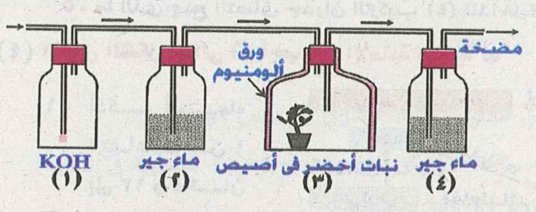
(٦) ادرس الشكل أمامك ثم أجب عما يلى:

١. أكتب اسم كل من: (أ) العضيتان X ، Y // (ب) العمليات س ، ص / ع // (ج) المركبات أ ، ب ، ج (د) الغازان ١ ، ٢

٢. أذكر مكان ووظيفة كل من الجرانا والأعراف فى الشكل السابق

٣. ما المقصود بنخاع البلاستيدة ؟ وما أهميته؟

الجزء الثالث : التجارب على التنفس



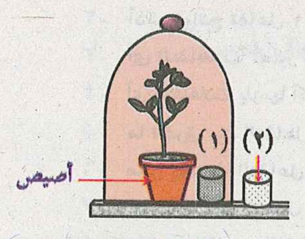
(١) الشكل أمامك يوضح تجربة التنفس فى الأجزاء النباتية الخضراء :

١. وضّح ما الهدف من استخدام كل مما يأتى

أ. البوتاسا الكاوية فى الكأس (١) ب. ورق الألومنيوم على الناقوس رقم (٣)

٢. بعد مرور ٢٤ ساعة من بداية التجربة، قارن بين ما يحدث لماء الجير فى كل من الكأسين رقم (٢) ورقم (٤)؟

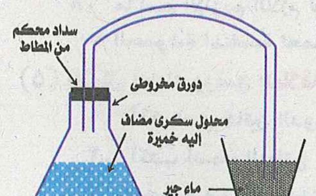
(٢) الشكل الذى أمامك يمثل تجربة لإثبات ......



١. ماذا يحدث لماء الجير الرائق فى كلا الكأسين (١) ، (٢) بعد مرور فترة من الزمن ؟ ولماذا؟

٢. بما تفسر : يفضل تغطية الناقوس الزجاجى بقطعة قماش سوداء.

(٣) الشكل أمامك يُمثل تجربة لإثبات .....



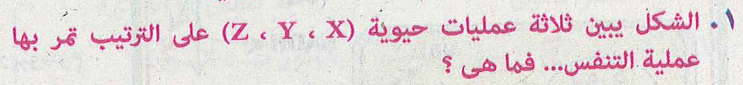
١. أذكر ملاحظاتك بعد مرور فترة من الزمن ، ضع تفسيرًا علميًا لها

٢. ماذا يحدث فى حالة عدم وجود سدادة المطاط





ادرس الشكل الذى أمامك ثم أجب عن السؤالين ١ - ٢



١. الشكل يبين ثلاثة عمليات حيوية (Z ، Y ، X) على الترتيب تمر بها عملية التنفس... فما هى ؟

أ. تنفس خارجى - تنفس داخلى - تنفس خلوى

ب. تهوية الرئتين - تبادل للغازات - تنفس خلوى

ج. تنفس داخلى - تنفس خلوى - أكسدة الجلوكوز

د. تبادل غازات - تنفس هوائى - أكسدة الجلوكوز

٢. ما اسم ما تُشير إليه الأرقام ١ ، ٢ ، ٣

أ. O_2 - جلوكوز - CO_2

ب. جلوكوز - O_2 - CO_2

ج. CO_2 - جلوكوز - O_2

د. CO_2 - O_2 - جلوكوز

الشكل التالى للميتوكوندريا ، أجب عن الأسئلة ٣ - ٥

٣. ما اسم ورقم التركيب الذى يحتوى على الترتيب كل من إنزيمات التنفس ، السيتوكرومات

أ. مادة الأساس (١) ، الغشاء الخارجى (٤)

ب. الستروما (١) ، الأعراف (٢)

ج. مادة الأساس (١) ، الأعراف (٢)

د. الأعراف (٢) - الغشاء الداخلى (٤)

٤. الجدول التالى يبين عمليتين تتمان فى الميتوكوندريا

العملية رقم (١)	العملية رقم (٢)
$NADH + H^+ \rightarrow NAD^+ + H_2$ $FADH_2 \rightarrow FAD + H_2$	$NAD^+ + H_2 \rightarrow NADH + H^+$ $FAD + H_2 \rightarrow FADH_2$

أين تتم العمليتان فى الميتوكوندريا على الترتيب ؟ تتمان على الترتيب فى

أ. الستروما (١) / الأعراف (٢)

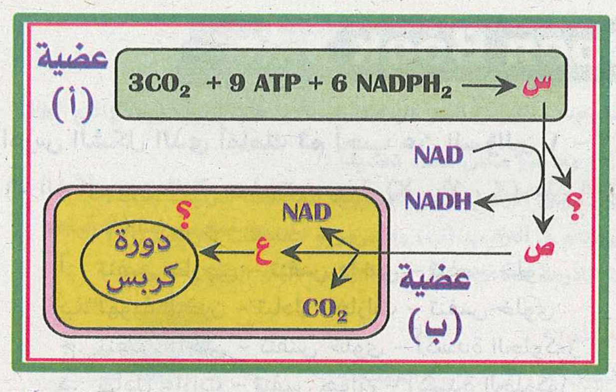
ب. مادة الأساس / الأعراف

ج. الأعراف / مادة الأساس

د. الأعراف / الستروما

٥. ما هى مراحل أكسدة الجلوكوز التى تتم فى الميتوكوندريا مبينًا رقم واسم مكان حدوثها ؟

	الانشطار	دورة كربس	سلسلة نقل الإلكترون
أ.	الستروما (١)	الغشاء الداخلى (٤)	الأعراف (٢)
ب.	لا تتم	مادة الأساس (١)	الأعراف (٢)
ج.	الغشاء الخارجى (٣)	السستروما (١)	الغشاء الداخلى (٤)
د.	الغشاء الداخلى (٤)	مادة الأساس (١)	الغشاء الخارجى (٣)



الشكل أمامك لخلية نباتية، أجب عن الأسئلة ٦ - ٩

٦. استنتج اسم العضيتين (أ) ، (ب) على الترتيب

أ. بلاستيدة ملونة / ريبوسوم

ب. ميتوكوندريا / بلاستيدة خضراء

ج. بلاستيدة خضراء / ميتوكوندريا

د. بلاستيدة ملونة / ميتوكوندريا

٧. ما اسم المواد (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب؟

	المادة (س)	المادة (ص)	المادة (ع)
أ.	جلوكوز	حمض البيروفيك	أستيل مساعد إنزيم أ
ب.	الفوسفوجليسرالدهيد	حمض البيروفيك	أستيل مساعد إنزيم أ
ج.	نشا	جلوكوز	حمض البيروفيك
د.	PGAL	حمض اللاكتيك	حمض البيروفيك

٨. اذكر بالتحديد مكان تكوين المواد (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب؟

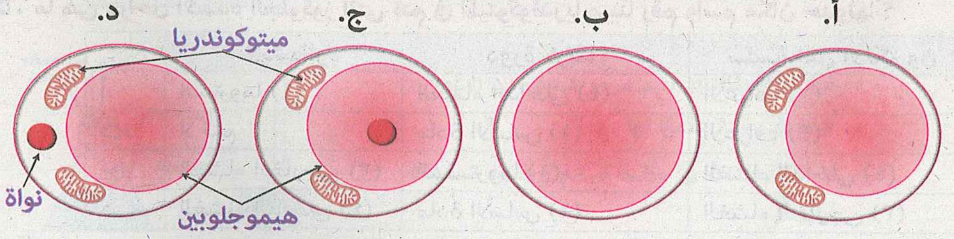
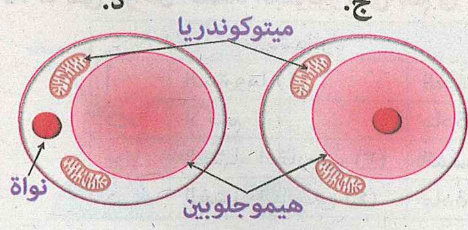
	المادة (س)	المادة (ص)	المادة (ع)
أ.	جرانا البلاستيدة	نخاع البلاستيدة	أعراف الميتوكوندريا
ب.	ستروما البلاستيدة	عضيات سيتوبلازم الخلية	مادة أساس الميتوكوندريا
ج.	ستروما البلاستيدة	سيتوسول الخلية	أعراف الميتوكوندريا
د.	نخاع البلاستيدة	سيتوسول الخلية	مادة أساس الميتوكوندريا

٩. ما عدد جزيئات الـ ATP التى تنتج مباشرة عند : ١. تحويل (س) إلى (ص) ، ٢. نتيجة دخول (ع) لدورة كربس على الترتيب

أ. أربعة - اثنان   ب. اثنان - اثنان   ج. اثنان - واحد   د. أربعة - واحد

١٠. اختر أى مما يأتى تُعتبر كرية دم حمراء ناضجة ؟

أ.   ب.   ج.   د.

الشكل أمامك يُمثل إحدى آليات هدم الجلوكوز، أجب عن الأسئلة ١١ - ١٦

جلوكوز
X ↓
انشطار الجلوكوز
Y ↓
٢ جزئ حمض بيروفيك
Z ↓
٢ حمض لاكتيك

١١. ما اسم آلية هدم الجلوكوز المبينة فى الشكل ؟

أ. تنفس هوائى — ب. تخمر حمضى
ج. تخمر كحولى — د. تنفس فى الخميرة

١٢. فى أى من الخلايا يستحيل هدم الجلوكوز بهذه الصورة ؟

أ. الخميرة — ب. كريات الدم الحمراء
ج. خلايا العضلات — د. البكتريا

١٣. فى أى المراحل (X ، Y ، Z) تحتاج عملية الهدم لـ ATP ؟

أ. المرحلة X — ب. المرحلة Y — ج. المرحلة Z — د. المرحلتين X ، Z

١٤. فى أى المراحل (X ، Y ، Z) ينتج عن عملية الهدم تكوين ATP ؟

أ. المرحلة X — ب. المرحلة Y — ج. المرحلة Z — د. المرحلتين X ، Z

١٥. فى أى المراحل (X ، Y ، Z) تتم عملية أكسدة وفى أيتها تتم عملية اختزال على الترتيب ؟

أ. المرحلة X – المرحلة Y — ب. المرحلة Y – المرحلة X
ج. المرحلة Y – المرحلة Z — د. المرحلة Z ، المرحلة Y

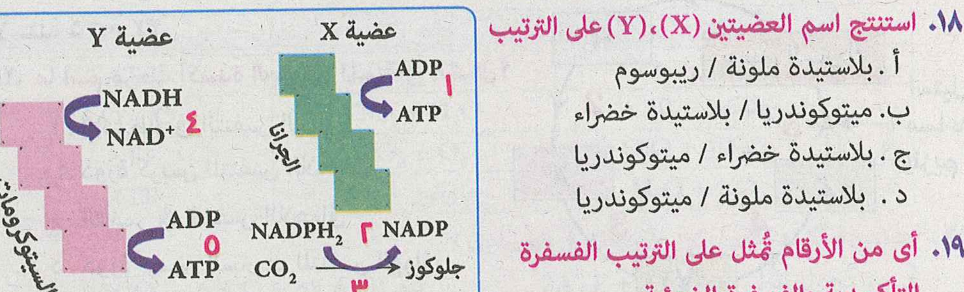
١٦. محصلة عدد جزيئات NADH الناتجة من عملية الهدم هذه ؟

أ. صفر — ب. واحد — ج. اثنان — د. أربعة

١٧. يستحيل حدوث تنفس هوائى فى كريات الدم الحمراء ؟ وذلك لعدم احتوائها على

أ. نواة — ب. جسم مركزى — ج. ميتوكوندريا — د. ريبوسومات

الشكل التالى يُمثل عضيتين خلويتين، أجب عن الأسئلة ١٨ – ٢٠



١٨. استنتج اسم العضيتين (X)،(Y) على الترتيب

أ . بلاستيدة ملونة / ريبوسوم
ب. ميتوكوندريا / بلاستيدة خضراء
ج . بلاستيدة خضراء / ميتوكوندريا
د . بلاستيدة ملونة / ميتوكوندريا

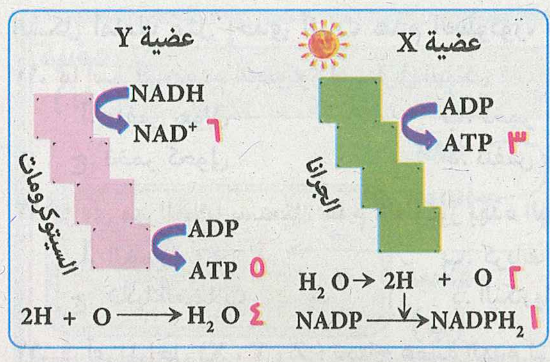
١٩. أى من الأرقام تُمثل على الترتيب الفسفرة التأكسدية والفسفرة الضوئية

أ. (٢) / (٤) — ب. (٥) / (١) — ج. (٤) / (٣) — د. (٤) / (٢)

٢٠. أى من الأرقام تُمثل عملية أكسدة وأيتها تُمثل عملية اختزال ؟

أ. (٢) / (٤) — ب. (٢، ٣) / (٤) — ج. (٢، ٤) / (٣) — د. (٤) / (٢)

الشكل أمامك يُمثل عضيتين خلويتين ، أجب عن الأسئلة ٢١ - ٢٤



٢١. ما اسم التفاعلات المبينة فى الشكل التى تتم فى كل من العضية X ، Y على الترتيب ؟

أ . تفاعلات إنزيمية - تفاعلات الانشطار
ب. تفاعلات الظلام - سلسلة نقل الإلكترون
ج. تفاعلات ضوئية - سلسلة نقل الإلكترون
د. تفاعلات ضوئية - دورة كربس

٢٢. رتب تفاعلات العضية X حسب أسبقية حدوثها ؟

أ . (١) ← (٢) ← (٣)
ب. (٣) ← (٢) ← (١)
ج. (٢) ← (١) ← (٣)
د. (٢) ← (٣) ← (١)

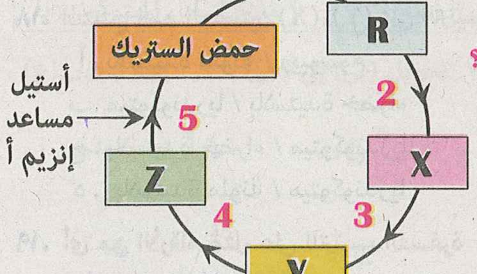
٢٣. رتب تفاعلات العضية Y حسب أسبقية حدوثها ؟

أ . (٥) ← (٤) ← (٦)
ب. (٤) ← (٥) ← (٦)
ج. (٦) ← (٥) ← (٤)
د. (٦) ← (٤) ← (٥)

٢٤. ما العامل المحدد لحدوث هذه التفاعلات فى كل من X ، Y ؟

أ . الضوء - وجود الأكسجين
ب. الضوء - قلة الأكسجين
ج. نشاط الإنزيمات - وفرة NAD^+
د. غياب الضوء - غياب الأكسجين

الشكل أمامك يُمثل إحدى مراحل التنفس أجب عن الأسئلة ٢٥ - ٣٢



٢٥. ما اسم مرحلة أكسدة الجلوكوز المبينة فى الشكل؟

أ . الانشطار فى التنفس الهوائى
ب. دورة كربس للتنفس اللاهوائى
ج . التخمر فى التنفس اللاهوائى
د . دورة حمض الستريك للتنفس الهوائى

٢٦. ما الاسماء والحروف التى تُشير للمركبات الوسطية ؟

أ . حمض الكيتوجلوتاريك (R)
ب. أحماض الكيتوجلوتاريك R ، الساكسينك X، الماليك Y
ج . أحماض الأسيتوأسيتك Z، الماليك Y، الساكسينك X
د . أحماض الساكسينك Z ، الماليك Y ، الأسيتوأسيتك Z

٢٧. ما رقم تفاعل الأكسدة الذى ينتج عنه خروج جزئ CO_2 ؟

أ. (١) ، (٢)　　ب. (١) ، (٢) ، (٤)　　ج. (٣)　　د. (٥)

٢٨. ما رقم تفاعل الأكسدة الذى ينتج عنه خروج جزئ NADH ؟

أ. (١) ، (٢)　　ب. (١) ، (٢) ، (٤)　　ج. (٣)　　د. (٥)

٢٩. ما رقم تفاعل الأكسدة الذى ينتج عنه خروج جزئ $FADH_2$ ؟

أ. (١) ، (٢)　　ب. (١) ، (٢) ، (٤)　　ج. (٣)　　د. (٥)

٣٠. ما رقم تفاعل الأكسدة الذى ينتج عنه خروج جزئ ATP ؟

أ. (١) ، (٢)　　ب. (١) ، (٢) ، (٤)　　ج. (٣)　　د. (٥)

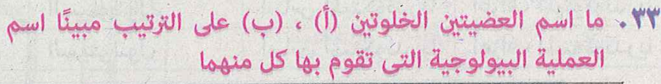
٣١. ما رقم تفاعل الأكسدة الذى ينتج عنه خروج جزئ CoA ؟

أ. (١) ، (٢)　　ب. (١) ، (٢) ، (٤)　　ج. (٣)　　د. (٥)

٣٢. ما عدد جزيئات الـ ATP الكلية التى تنتج من هذا الشكل ؟

أ. (١)　　ب. (٢)　　ج. (١٢)　　د. (١٥)

عن الشكل أمامك ، أجب السؤالين ٣٣ - ٣٤



٣٣. ما اسم العضيتين الخلوتين (أ) ، (ب) على الترتيب مبينًا اسم العملية البيولوجية التى تقوم بها كل منهما

العضية (أ)	العضية (ب)
أ. ميتوكوندريا/ بناء ضوئى	بلاستيدة خضراء/ تنفس خلوى
ب. ميتوكوندريا/ اختزال السكر	بلاستيدة خضراء/ أكسدة السكر
ج. ميتوكوندريا/ تنفس خلوى	بلاستيدة خضراء/ بناء ضوئى
د. ميتوكوندريا/ تنفس خلوى	بلاستيدة بيضاء/ بناء ضوئى

٣٤. ما اسم المركبات المُشار إليها بالأرقام 1 ، 2 ، 3 ؟

	رقم (١)	رقم (٢)	رقم (٣)
أ.	جلوكوز + CO_2	$H_2O + O_2$	ATP
ب.	جلوكوز + ATP	$CO_2 + H_2O$	$H_2O + O_2$
ج.	جلوكوز + H_2O	$CO_2 + O_2$	ATP
د.	$H_2O + CO_2$	جلوكوز + O_2	ATP

٣٥. ما نتيجة أكسدة الجلوكوز لا هوائيًا فى العضلات ؟

أ. ٢ كحول إثيلى + $2\ CO_2$ + 2ATP　　ب. $6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$

ج. ٢ حمض لاكتيك + CO_2 + 2ATP　　د. ٢ حمض لاكتيك + 2ATP

٣٦. ما نتيجة أكسدة الجلوكوز هوائيًا فى النبات ؟

أ. ٢ كحول إثيلى + $2\ CO_2$ + 2ATP　　ب. $6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$

ج. ٢ حمض لاكتيك + CO_2 + 2ATP　　د. ٢ حمض لاكتيك + 2ATP

٣٧. ما نتيجة أكسدة الجلوكوز لا هوائيًا فى الخميرة ؟

أ. ٢ كحول إثيلى + $2 CO_2$ + 2ATP
ب. $6CO_2 + 6H_2O + 38$ ATP
ج. ٢ حمض لاكتيك + CO_2 + 2ATP
د. ٢ حمض لاكتيك + 2ATP

٣٨. بما تُفسّر ، أثناء الراحة بعد الإجهاد العضلى الشديد تزداد سرعة وعمق التنفس؟ وذلك ....

أ. لأكسدة الجلوكوز هوائيًا
ب. لأكسدة حمض اللاكتيك هوائيًا
ج. لأكسدة حمض البيروفيك لاهوائيًا
د. لإخراج حمض اللاكتيك خلال الكلى

٣٩. متلازمة ميلاس (MELAS syndrome) تتميز بتكوين كميات كبيرة من حمض اللاكتيك فى الجسم استنتج مكان حدوث الخلل لهذه المتلازمة

أ. الشبكة الاندوبلازمية
ب. الميتوكوندريا
ج. جهاز جولجى
د. النواة

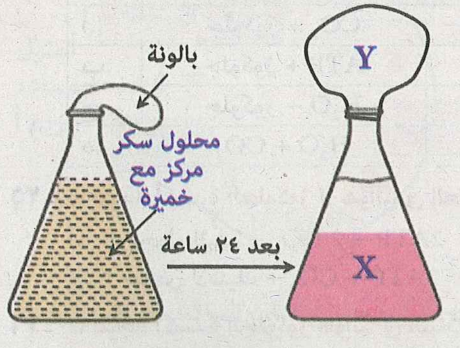
٤٠. اختر مكان حدوث العمليات التالية فى الخلية

	التخمر الحمضى	التخمر الكحولى	دورة كربس	نقل الإلكترون
أ.	ستروما الميتوكوندريا	السيتوسول	أساس البلاستيدة	أعراف الميتوكوندريا
ب.	السيتوسول	ستروما الميتوكوندريا	أساس الميتكوندريا	السيتوكرومات
ج.	السيتوسول	السيتوسول	أساس الميتكوندريا	أعراف الميتوكوندريا
د.	السيتوكرومات	السيتوسول	أساس الميتكوندريا	أعراف الميتوكوندريا

٤١. أى مما يلى من خصائص الأسطح التنفسية الفعلية فى الإنسان ؟ تتميز بأنه

	به غضاريف	شعيرات دموية تحيطه	مساحة سطح كبيرة	رطب	جاف
أ.	✓	✗	✓	✓	✗
ب.	✓	✓	✓	✗	✓
ج.	✗	✓	✓	✓	✗
د.	✗	✓	✓	✗	✓

قامت معلمة الفصل بعمل التجربة الموضحة على اليسار ؟ أجب عن السؤالين ٤١ - ٤٢

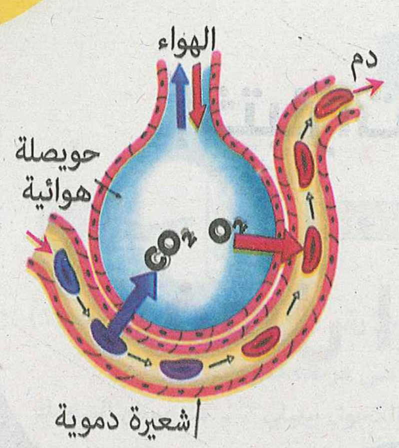


٤٢. ما اسم التفاعل الذى تمت به التجربة ؟

أ. دورة كربس فى الخميرة
ب. انشطار الجلوكوز فى الخميرة
ج. التنفس الهوائى فى الخميرة
د. التنفس اللاهوائى فى الخميرة

٤٣. ما اسم المركبين X ، Y على الترتيب ؟

أ. حمض لاكتيك وأكسجين
ب. حمض لاكتيك وثانى أكسيد الكربون
ج. كحول إثيلى وأكسجين
د. كحول إثيلى وثانى أكسيد الكربون



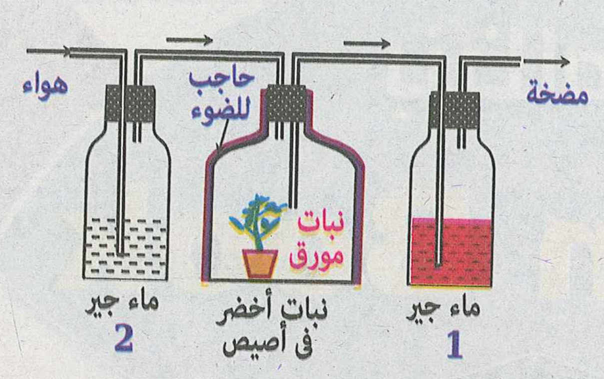
٤٤. ادرس الشكل أمامك ثم اختر أى مما يلى يسرّع عملية تبادل الغزات

أ. تتكون جدر الشعيرات الدموية من طبقتين فقط من الخلايا الطلائية

ب. تحتوى جدر الحويصلة الهواء على غضاريف بسيطة تمنع التصاقها ببعضها

ج. وجود هواء دافئ رطب داخل الحويصلات الهوائية

د. تحتوى الحويصلة الهوائية على هواء جاف غنى بالأكسجين



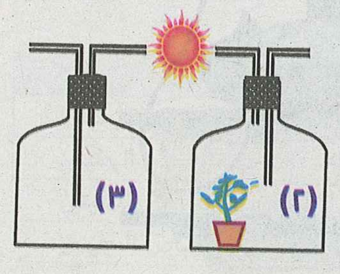
٤٥. الشكل أمامك لتجربة توضّح خروج غاز كناتج لعملية بيولوجية هامة يقوم بها النبات، اختر اسم الغاز والعملية البيولوجية

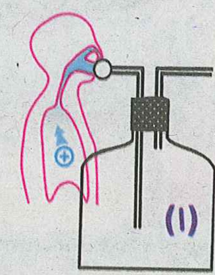
أ. عملية البناء الضوئى / غاز CO_2 الذى يعكر ما الجير (١)

ب. عملية البناء الضوئى / غاز O_2 الذى يعكر ما الجير (٢)

ج. عملية التنفس / غاز CO_2 الذى يعكر ما الجير (١)

د. عملية التنفس / غاز O_2 الذى يعكر ما الجير (٢)





٤٦. ادرس الشكل أمامك ثم رتبّ النسبة بين O_2 و CO_2 ترتيبًا تنازليًا فى الأشكال الثلاثة على الترتيب

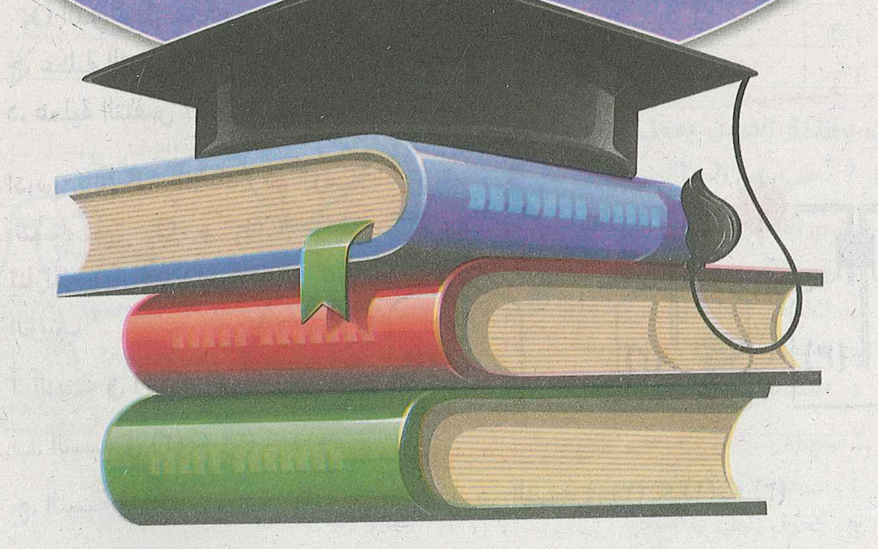
أ. النسبة فى (١) < (٢) < (٣)

ب. النسبة فى (٣) < (٢) < (١)

ج. النسبة فى (٢) < (١) < (٣)

د. النسبة فى (٢) < (١) < (٣)

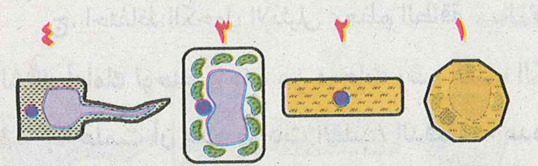
إختبارات إمتحانية عامة
على
الفصل الدراسى الأول
بنظام
Open Book



النموذج الأول

اضغط على الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية

١. الشكل أمامك لأربعة خلايا نباتية مختلفة ، أى منهن تُغطى بطبقة من الكيوتين



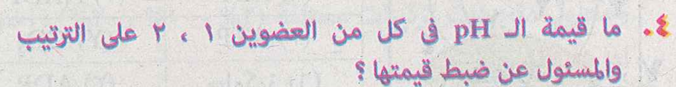
أ. رقم (١) ، (٣) ب. رقم (٢) ج. رقم (٣) د. رقم (١)

٢. ما المرحلة المشتركة بين التنفس الهوائى واللاهوائى ؟ المرحلة هى مرحلة تكوين ....

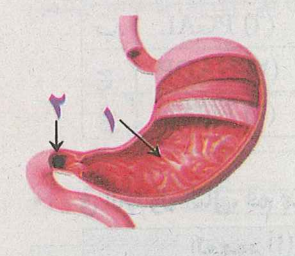
أ. حمض البيروفيك ب. حمض اللاكتيك ج. الكحول ايثيلى د. حمض الستريك

٣. وعائين دمويين X ، Y يخرجان من القلب حيث X يحمل دم مؤكسج وله أعلى ضغط دم بينما Y يحمل دم غير مؤكسج وأقل ضغطًا للدم منه بكثير: فما هما هذين الوعائين

	الوعاء X	الوعاء Y
أ.	الأوردة الرئوية	الشريان الرئوى
ب.	الوريدين الأجوفين	الأورطى
ج.	الأورطى	الشريان الرئوى
د.	الأوردة الرئوية	الوريدين الأجوفيين



٤. ما قيمة الـ pH فى كل من العضوين ١ ، ٢ على الترتيب والمسئول عن ضبط قيمتها ؟



أ . المعدة – HCl / الأثنى عشر – بيكربونات الصوديوم

ب. المعدة – الببسين / الأثنى عشر - التربسين

ج . المعدة – بيكربونات الصوديوم / الأثنى عشر – HCl

د . المعدة – المخاط / الأمعاء – الانتيروكينيز

٥. ما سبب حدوث صوتى القلب ؟ تحدث نتيجة غلق الصمامات ....

	الصوت الأول	الصوت الثانى
أ.	نصف دائرية عند انقباض البطينين	ذوى الشرفات عند انبساط البطينين
ب.	نصف دائرية عند انبساط البطينين	ذوى الشرفات عند انقباض البطينين
ج.	ذوى الشرفات عند انقباض البطينين	نصف دائرية عند انبساط البطينين
د.	ذوى الشرفات عند انبساط البطينين	نصف دائرية عند انقباض البطينين

٦. ما عدد جزيئات NADH التى تنتج فى حالة التخمر الحمضى

أ. عشرة ب. ثمانية ج. أربعة د. صفر

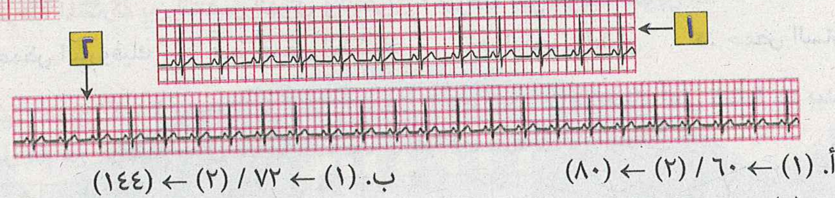
٧. بما تُفسّر : عندما تتنفس الخميرة لا هوائيًا ينتج القليل من الطاقة ؟ وذلك بسبب

أ. فقدان الطاقة فى الـ CO_2 — ب. احتفاظ حمض اللاكتيك بمعظم الطاقة

ج. احتفاظ الكحول الإيثيلى بمعظم الطاقة — د. تكوين حمض البيروفيك

الشكل أمامك لوحدة واحدة من موجات رسم القلب الكهربائى ، أجب عن السؤال التالى

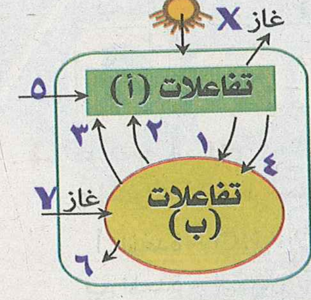
٨. إذا علمت أن عدد ضربات القلب/ الدقيقة = عدد وحدات رسم القلب × ٦ ، فمن خلال الرسم الكهربائى للقلب التالى احسب عدد ضربات القلب لطالبة وقت الراحة (١) وعند قيامها بالتمارين الرياضية (٢)



أ. (١) ← ٦٠ / (٢) ← (٨٠) — ب. (١) ← ٧٢ / (٢) ← (١٤٤)

ج. (١) ← ١٤٤ / (٢) ← (٧٢) — د. (١) ← ٥٠ / (٢) ← (١٠٠)

٩. الشكل أمامك يلخص تفاعلات البناء الضوئى ، اختر من الشكل أرقام واسم نواتج التفاعلات (ب)



أ .	الجلوكوز (٢)	NADP (٢)	ADP (٦)
ب.	PGAL (٦)	CO_2 (Y)	ATP (٣)
ج .	NADP (٢)	ADP (٣)	جلوكوز (٦)
د .	PGAL (٦)	NAD^+ (٢)	ADP (٣)

١٠. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. الفيبرين	i) تكونه الخلايا التالفة فى منطقة الجرح
٢. كربامين الهيموجلوبين	ii) يوجد فى دم الشريان ولونه أحمر فاتح
٣. الثرومبوبلاستين	iii) يوجد فى دم الوريد ولونه أحمر قاتم
٤. الأوكسى هيموجلوبين	iv) بروتين يتكون نتيجة نشاط إنزيم الثرومبين

أ . ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع iv — ٤. مع i.

ب. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع i.

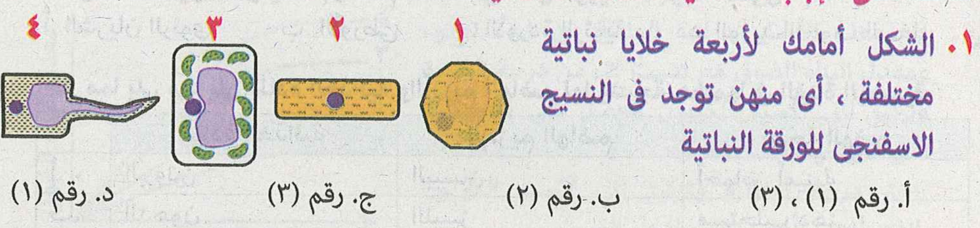
ج. ١. مع iv — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع ii.

د . ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv

النموذج الثانى

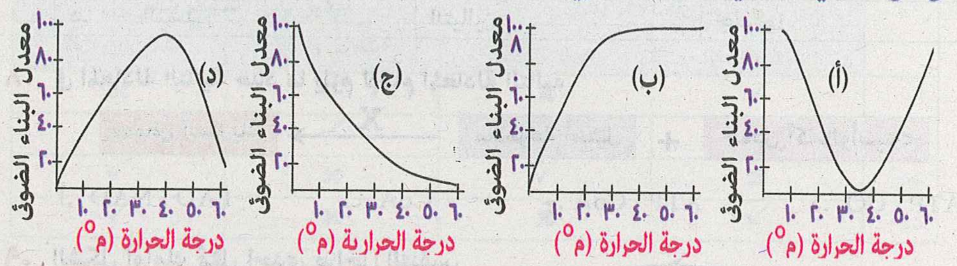
اضغط على الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية

١. الشكل أمامك لأربعة خلايا نباتية مختلفة ، أى منهن توجد فى النسيج الاسفنجى للورقة النباتية

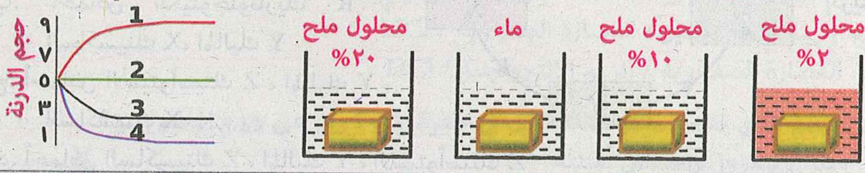


أ. رقم (١) ، (٣)   ب. رقم (٢)   ج. رقم (٣)   د. رقم (١)

٢. أى من المنحنيات التالية تُمثل العلاقة بين درجة الحرارة ومعدل البناء الضوئى فى النباتات الخضراء؟



٣. تم وضع أربعة قطع من البطاطا ذات حجم ثابت (٥ سم³) فى أربعة كؤوس بها ماء ، ومحلول ملح ذات تركيزات مختلفة (٢% ، ١٠% ، ٢٠%) : اختر مما يلى إلى أى المحاليل تنتمى لها هذه المنحنيات



	منحنى 1	منحنى 2	منحنى 3	منحنى 4
أ.	محلول ٢%	ماء	محلول ١٠%	محلول ٢٠%
ب.	محلول ٢٠%	محلول ١٠%	محلول ٢%	ماء
ج.	ماء	محلول ٢%	محلول ١٠%	محلول ٢٠%
د.	محلول ٢%	محلول ١٠%	ماء	محلول ٢٠%

٤. عندما فحص العالم متلر حشرة المن استنتج بأنها كانت تتغذى على ....

أ. سكروز وأحماض أمينية   ب. جلوكوز وأحماض أمينية

ج. نشا وأحماض دهنية   د. سليلوز وبروتين

٥. عدد المرات التى يمر فيها الدم خلال القلب لعمل دورة دموية كاملة

أ. مرة واحدة ب. مرتين ج. ثلاث مرات د. أربع مرات

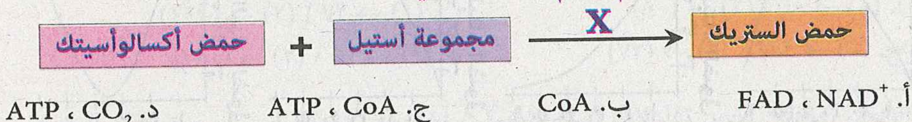
٦. ما الوعاء الدموى الذى يستقبل الدم بعد دخوله من الوريد الأجوف العلوى؟

أ. الشريان الرئوى ب. الأورطى ج. الأوردة الرئوية د. الوريد الأجوف السفلى

٧. اختر مما يلى مما يلى المادة الغذائية والإنزيم الهاضم لها ونتيجة هضمها فى القناة الهضمية

	المادة الغذائية	الإنزيم الهاضم	نتيجة الهضم
أ.	البروتين	الببسين	أحماض أمينية
ب.	الدهون	الليبيز	مستحلب دهنى
ج.	عديدات الببتيد	الببتيديز	أحماض أمينية
د.	النشا	التيالين	جلوكوز

٨. فى المعادلة التالية حدد ما يلزم لإتمام المعادلة التالية



أ. NAD^+ ، FAD ب. CoA ج. CoA ، ATP د. CO_2 ، ATP

٩. الشكل أمامك يمثل إحدى مراحل التنفس ما الحرف واسمه الذى يُشير للمركب رباعى الكربون ؟

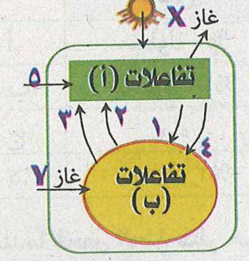
أ . حمض الكيتوجلوتاريك (R)

ب. أحماض الكيتوجلوتاريك R ، الساكسينك X، الماليك Y

ج. أحماض الأسيتوأسيتك Z ، الماليك Y ، الساكسينك X

د. أحماض الساكسينك Z ، الماليك Y ، الأسيتوأسيتك Z

١٠. الشكل أمامك يلخص تفاعلات البناء الضوئى ، اختر من الشكل أرقام واسم المتفاعلات اللازمة للتفاعلات (أ)



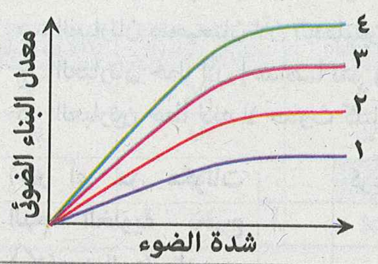
أ.	CO_2 (X)	NADP (٢)	ADP (٣)
ب.	$NADPH_2$ (٢)	الأكسجين (X)	ATP (١)
ج.	NADP (٢)	ADP (٣)	ماء (٥)
د.	الأكسجين (X)	NADP (٢)	ADP (٣)

١١. رجل يُعانى من تكوين الجلطات فى أوعيته الدموية ، فبأى مما يأتى يتم حقنه بها ؟

أ. فيتامين K ب. كالسيوم ج. هيبارين د. فيبرينوجين

النموذج الثالث

اضغط على الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية

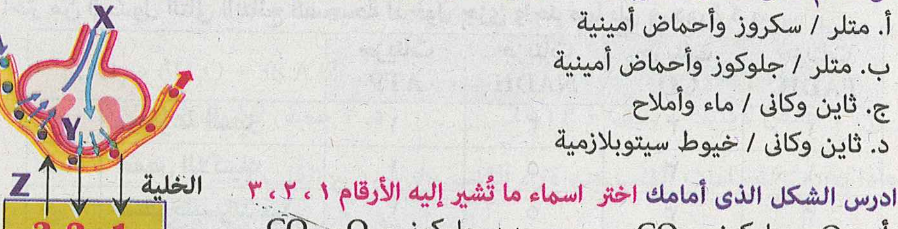


١. قام معلم الفصل بدراسة العلاقة بين شدة الضوء ومعدل البناء الضوئى مع تثبيت كل من درجة الحرارة وتركيز ثانى أكسيد الكربون فحصل على المنحنيات التى على اليسار
اختر درجة الحرارة وتركيز ثانى أكسيد الكربون الذى أعطى أعلى معدل للبناء الضوئى

	درجة الحرارة		تركيز ثانى أكسيد الكربون	
	عند ١٥°م	عند ٣٠°م	عند ٠,٠٤ %	عند ٠,١٥ %
أ.	✓	✗	✓	✗
ب.	✗	✓	✓	✗
ج.	✗	✓	✗	✓
د.	✓	✗	✗	✓

٢. تحتاج الإنزيمات الهاضمة لعوامل تنشطها أو تسرع من عملها ، اختر مما يلى المواد المؤثرة فى عمل كل من التربسين ، الليبيز ، والببسين) على الترتيب ....
أ. HCl / العصارة الصفراوية / إنزيم الإنتيروكينيز
ب. العصارة الصفراوية / HCl / إنزيم الإنتيروكينيز
ج. إنزيم الانتيروكينيز / العصارة الصفراوية / HCl
د. العصارة الصفراوية / إنزيم الانتيروكينيز / HCl

٣. من العالم الذى فحص محتويات الشكل فى حشرة المن ؟ وما هى هذه المحتويات ؟
أ. متلر / سكروز وأحماض أمينية
ب. متلر / جلوكوز وأحماض أمينية
ج. ثاين وكانى / ماء وأملاح
د. ثاين وكانى / خيوط سيتوبلازمية



٤. ادرس الشكل الذى أمامك اختر اسماء ما تُشير إليه الأرقام ١ ، ٢ ، ٣
أ. O_2 - جلوكوز - CO_2 ب. جلوكوز - O_2 - CO_2
ج. CO_2 - جلوكوز - O_2 د. CO_2 - O_2 - جلوكوز

٥. أين تتم عملية الفسفرة الضوئية ؟ تتم فى
أ. الثيلاكويد بالجرانا ب. مادة الأساس بالميتوكوندريا
ج. نخاع البلاستيدة الخضراء د. الغشاء الداخلى للميتوكوندريا

٦. يخرج بخار الماء من خلال الثغور بالورقة. كما أن الـ CO_2 يدخل من خلال نفس الثغور أثناء عملية البناء الضوئى بالورقة :

أ. العبارتان صحيحتان لأن معامل انتشار بخار الماء و CO_2 مختلف لكلتا العمليتين
ب. العبارتان صحيحتان لأن العمليتين تتمان فقط أثناء الليل
ج. العبارتان خطأ لأن إحداهما تتم فى الليل والآخرى تتم فى النهار
د. العبارتين خطأ لأنه لا حدوث كلتا العمليتين في وقت واحد

٧. اختر أى من مكونات الدم الخلوية تخرج (✓) من الوعاء الدموى لنسيج أصيب بالعدوى

	كرية الدم الحمراء	كرية الدم البيضاء	الصفائح الدموية
أ.	✓	✓	✓
ب.	✓	✗	✓
ج.	✗	✓	✗
د.	✗	✗	✓

٨. أى مما يلى يُعتبر وظيفة النقر ؟

أ. مرور الماء والأملاح من الخارج للداخل   ب. مرور العصارة الناضجة من الخارج للداخل
ج. مرور العصارة النيئة من الداخل للخارج   د. مرور السكروز من الداخل للخارج

٩. أى مما يلى من خصائص الأسطح التنفسية الفعلية فى الإنسان ؟ تتميز بأنه

	به غضاريف	شعيرات دموية تحيطه	مساحة سطح كبيرة	رطب	جاف
أ.	✓	✗	✓	✓	✗
ب.	✓	✓	✓	✗	✓
ج.	✗	✓	✓	✓	✗
د.	✗	✓	✓	✗	✓

١٠. اختر من الجدول التالى النتائج الصحيحة لدخول جزئ واحد مما يلى فى دورة كربس

		جزيئات ATP	جزيئات NADH	جزيئات CO_2	جزيئات $FADH_2$
أ.	مجموعة أستيل	١	٣	٣	١
ب.	حمض اللاكتيك	١	٥	٣	١
ج.	فسفوجليسرالدهيد	٢	٥	٣	٢
د.	حمض بيروفيك	١	٣	٢	١

١١. عند إصابة فرد بالتهاب فى الزائدة الدودية ، فأى من مكونات الدم تزداد ؟

أ. كريات الدم الحمراء   ب. كريات الدم البيضاء
ج. الصفائح الدموية   د. بلازما الدم

النموذج الرابع

اضغط على الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية

١. اختر من الجدول أمامك أي من العمليات المبينة تحتاج لجزيئات ATP (✓) وأيتها لا تحتاج (✗)

	تخزين النشا	تكوين السكر	بناء السليلوز
أ	✓	✓	✓
ب.	✗	✓	✗
ج.	✓	✓	✗
د.	✗	✓	✓

٢. استنتج أى من أعداد الميتوكوندريا الصحيح فى أنسجة الورقة المبينة فى الجدول التالى

	البشرة	النسيج الاسفنجى	النسيج العمادى
أ.	٤	١٠	٢٠
ب.	٦	١٢	٢٢
ج.	٠	٢٥	١٤
د.	٠	١٢	٢٠

٣. ما الوعاء الدموى الذى يُصب فيه الليمف من الجهاز الليمفاوى

أ. الوريد الأجوف العلوى
ب. الوريد الأجوف السفلى
ج. الوريد البابى الكبدى
د. الوريد الكبدى

٤. أى مما يأتى يُعتبر مثال للنقل بالتشرب ؟

أ. امتصاص الجذر للماء من التربة
ب. أمتصاص الجذر للأملاح من التربة
ج. امتصاص الورقة لثانى أكسيد الكربون
د. امتصاص الجدار الخلوى للماء

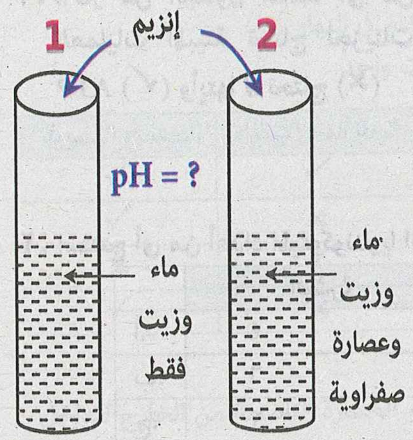
٥. ما نتيجة أكسدة الجلوكوز هوائيًا فى النبات ؟

أ. ٢ كحول إثيلى + $2 CO_2$ + 2ATP
ب. $6CO_2 + 6H_2O + 38$ ATP
ج. ٢ حمض لاكتيك + CO_2 + 2ATP
د. ٢ حمض لاكتيك + 2ATP

٦. ماذا يحدث لصمامات القلب عند ملء القلب بالدم وضخ القلب للدم ؟

		الصمام ذوى الشرفات	الصمام النصف دائرية
أ.	عند ملأ القلب بالدم	يُفتح	يُفتح
ب.	عند ضخ القلب للدم	يُغلق	يُغلق
ج.	عند ملأ القلب بالدم	يُغلق	يُفتح
د.	عند ضخ القلب للدم	يُغلق	يُفتح

٧. قام معلم الفصل بإجراء التجربة الموضّحة فى الشكل التالى وكانت النتيجة أن أحد الأنبوتين أصبحت رائقة فى وقت أقصر بكثير من الأخرى ، اختر مما يلى رقم الأنبوبة الأسرع فى النتيجة ، اسم الإنزيم ، والغدة المفرزة له ، ومكان عمله على الترتيب وقيمة pH



أ. رقم ١ / الأميليز / البنكرياس / الأمعاء الدقيقة / (pH=8)

ب. رقم ٢ / الليبيز / الأمعاء الدقيقة / الأمعاء الدقيقة / (pH=7)

ج. رقم ٢ / الليبيز / البنكرياس / الأمعاء الدقيقة / (pH=8)

د. رقم ١ / الليبيز / البنكرياس / الأمعاء الدقيقة / (pH=8)

٨. أى مما يأتى لا يدخل فى تركيبه الفوسفور ؟

أ. ATP ب. NADP ج. الجدار الخلوى د. $NADPH_2$

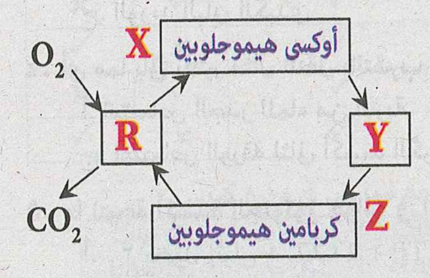
٩. الشكل أمامك يبين دورة غازات الدم اختر الترتيب الصحيح لأسماء هذه التراكيب على الترتيب التالى (R - X - Y - Z)

أ. خلية عضلية - شريان - الرئتين - وريد

ب. الرئتين - شريان - خلية جلدية - وريد

ج. الرئتين - وريد - خلية جلدية - شريان

د. خلية عضلية - وريد - الرئتين - شريان



١٠. الشكل أمامك يُمثل إحدى آليات هدم الجلوكوز، اختر فى أى من الخلايا يستحيل هدم الجلوكوز بهذه الصورة ؟

أ. الخميرة ب. كريات الدم الحمراء

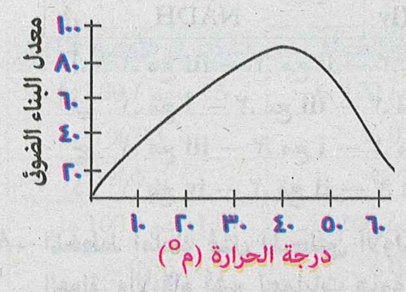
ج. خلايا العضلات د. البكتريا

النموذج الخامس

١. أى مما يأتى يتأثر نقله فى النبات بدرجة الحرارة (أو نقص الأكسجين) ؟

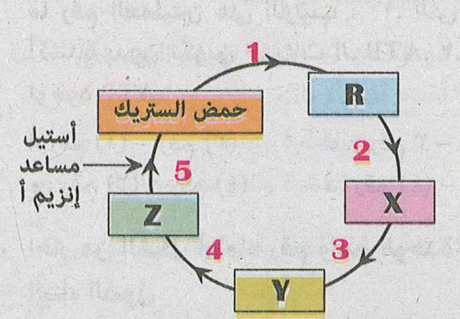
أ. الماء
ب. نترات البوتاسيوم
ج. الصوديوم والحديد والماغنسيوم
د. سكر القصب والأحماض الأمينية

٢. قام معلم الفصل بعمل تجربة لقياس معدل البناء الضوئى عند درجات الحرارة المختلفة فحصل على المنحنى على اليسار ، ما تفسيرك لانخفاض معدل البناء الضوئى عند درجات الحرارة المرتفعة



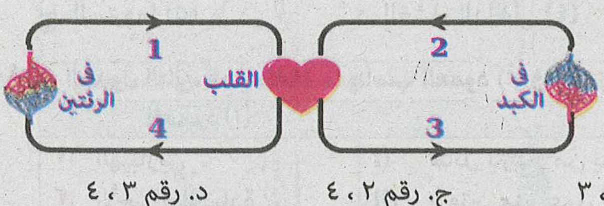
أ. بسبب زيادة حركة إلكترونات الكلوروفيل
ب. لعدم قدرة إلكترونات الكلوروفيل للمستويات الأقل
ج. بسبب تثبيط إنزيمات البناء الضوئى
د. لعدم قدرة الكلوروفيل على امتصاص الضوء

٣. الشكل أمامك يُمثل إحدى مراحل التنفس ما اسماء والحروف التى تُشير للمركبات الوسطية



أ. حمض الكيتوجلوتاريك (R)
ب. أحماض الكيتوجلوتاريك R ، الساكسينك X، الماليك Y
ج. أحماض الأسيتوأسيتك Z ، الماليك Y ، الساكسينك X
د. أحماض الساكسينك Z ، الماليك Y ، الأسيتوأسيتك Z

٤. الشكل أمامك للجهاز الدورى فى الإنسان ، أى من الأرقام تُمثل أوعية دموية تحمل دم غنى بالأوكسى هيموجلوبين



أ. رقم ١ ، ٢
ب. رقم ١ ، ٣
ج. رقم ٢ ، ٤
د. رقم ٣ ، ٤

٥. ما الجزيئات التى تتكون نتيجة الفسفرة الضوئية؟

أ. $NADH_2$
ب. PGAL
ج. ATP
د. السكر

٦. قام معلم الفصل بإجراء التجربة على اليسار ، استنتج ما يُشير إليه الحرف X ؟



أ. جلوكوز
ب. CO_2
ج. $NADPH_2$
د. O_2

٧. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. مساعد إنزيم أ	i) يمنع هروب H_2 الناتج من انشطار الماء بالجرانا
٢. $NADPH_2$	ii) عند أكسدته ينتج ثلاثة جزيئات ATP
٣. $FADH_2$	iii) ضرورى عند بدء أكسدة حمض البيروفيك
٤. NADH	iv) ضرورى عند أكسدة حمض الساكسينك

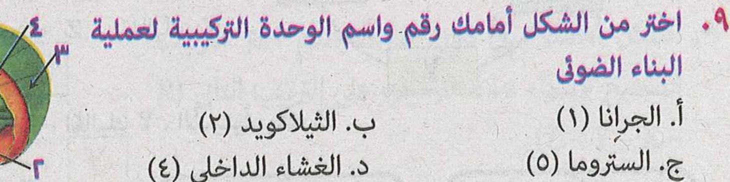
أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع i — ٤. مع iv.
ب. ١. مع i — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع ii.
ج. ١. مع iii — ٢. مع i — ٣. مع iv — ٤. مع ii.
د. ١. مع iv — ٢. مع ii — ٣. مع i — ٤. مع iii

٨. المخطط أمامك يُمثل المرحلتين الأوليتين للتنفس الخلوى الهوائى والأرقام تُشير لعمليات هامة تتم خلال المرحلتين، ما رقم العمليتين على الترتيب : ١. التى تُشير لعملية أكسدة بدون تكوين جزيئات الـ ATP. ٢. والتى تحتاج لوجود ATP

سكر سداسى الكربون
↓ 1
مركب ثلاثى الكربون
↓ 2
حمض بيروفيك
↓ 3
مجموعة أستيل + مساعد إنزيم أ
↓ 4
دورة كربس

أ. رقم (١) - رقم (٣)
ب. رقم ٣ - رقم (١)
ج. رقم (٢) - رقم (٤)
د. رقم (٤) - رقم (٢)

٩. اختر من الشكل أمامك رقم واسم الوحدة التركيبية لعملية البناء الضوئى



أ. الجرانا (١)
ب. الثيلاكويد (٢)
ج. الستروما (٥)
د. الغشاء الداخلى (٤)

١٠. فى الجدول التالى، قم بمطابقة ما يناسب العمود (أ) فى العمود (ب) ثم اختر الإجابة الصحيحة

العمود (أ)	العمود (ب)
١. الهيبارين	i) سائل يترشح من بلازما الدم
٢. الأجسام المضادة	ii) بروتين يمنع عمل الثرومبين
٣. الليمف	iii) بروتين يُكسب الجسم مناعة ضد الميكروبات
٤. الفيبرين	iv) بروتين غير ذائب يتكون بتنشيط من الثرومبين

أ. ١. مع iii — ٢. مع ii — ٣. مع i — ٤. مع iv.
ب. ١. مع i — ٢. مع iii — ٣. مع iv — ٤. مع ii.
ج. ١. مع ii — ٢. مع iii — ٣. مع i — ٤. مع iv.
د. ١. مع iv — ٢. مع ii — ٣. مع i — ٤. مع iii

نموذج الوزارة الإسترشادى

اضغط على الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية

١. أى المواد التالية لا ينتقل عبر جهاز النقل فى النبات

أ. H_2O ب. السكروز ج. السليلوز د. Mg^{2+}

٢. ادرس الجدول أمامك ثم استنتج أى المواد تنتقل إلى الأوعية الناقلة بنفس الخاصية

المادة	التركيز فى الخملة	التركيز فى الأوعية الناقلة
Na^+	155 مجم/ 100 مل	25 مجم / 100 مل
الجليسين	0.02 %	0.1 %
H_2O	75 %	7.0 %
Cl^-	1.01 مجم/ 100 مل	1.5مجم / 100 مل
قطيرات الدهن	0.33 %	0.35 %

أ. Na^+ و Cl^-

ب. Cl^- والجليسين

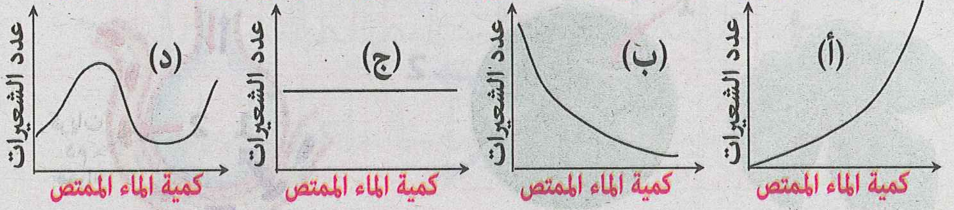
ج. الماء وقطيرات الدهن د. الجليسين وقطيرات الدهن

٣. أثناء تحضير قطاع عرضى فى ساق نبات حديث ذو فلقتين تم إضافة صبغة اليود على العينة لزيادة توضيحها : ما النسيج الذى تتوقع أن لا تُصبغ خلاياه باللون الأزرق الداكن

أ. البريسيكل والكمبيوم ب. القشرة والنخاع

ج. الأشعة النخاعية والنخاع د. القشرة والحزمة الوعائية

٤. أى الأشكال البيانية التالية تُعبّر عن العلاقة بين عدد الشعيرات الجذرية وكمية الماء الممتص

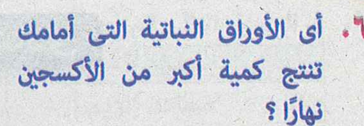
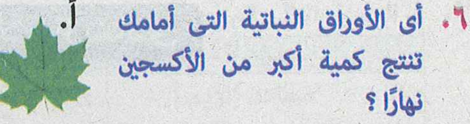


٥. الشكل أمامك لتركيز الأيونين (X)، (Y) لعناصر يحتاجها النبات ما فى التربة وداخل الشعيرة الجذرية لهذا النبات. حدد ما الظواهر الفيزيائية التى أدت لانتقال الأيونين على الترتيب

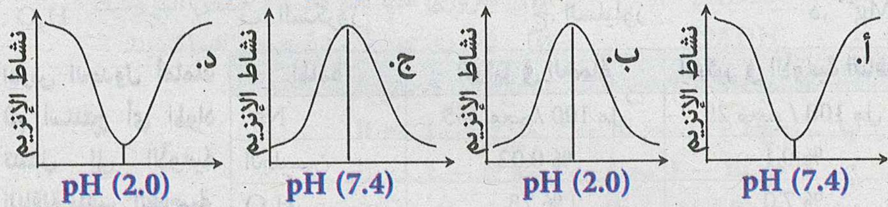
أ. النقل النشط والانتشار ب. النفاذية الاختيارية والنقل النشط

ج. الانتشار والنفاذية الاختيارية د. النفاذية الاختيارية والانتشار

٦. أى الأوراق النباتية التى أمامك تنتج كمية أكبر من الأكسجين نهارًا ؟

٧. ما العلاقة البيانية التى تُعبّر عن أعلى معدّل لنشاط الببسين وقيمة (pH) ؟

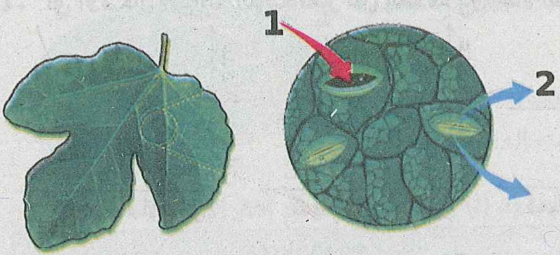


٨. الرسم البيانى أمامك يوضّح مسار (١٠٠ جم) من مادة غذائية X عبر أعضاء مختلفة من الجهاز الهضمى بعد مروره أكثر من ساعة من تناولها. ما الصورة التى تنتقل عليها المادة X عبر خملات الأمعاء الدقيقة

كمية المادة الغذائية X
١٠٠ جم
٥٠ جم
الفم
المعدة
الأمعاء الدقيقة

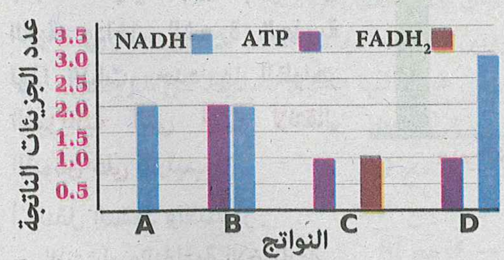
أ. الجلسرين　　　ب. سكريات أحادية
ج. احماض دهنية　　　د. أحماض أمينية

٩. ادرس الشكل التالى ثم استنتج ما الذى يُمثله السهم ١ والسهم ٢

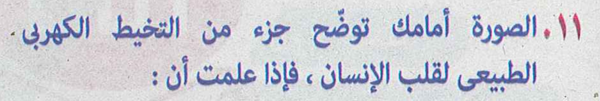


أ. ثانى أكسيد الكربون والأكسجين　　　ب. بخار الماء وثانى أكسيد الكربون
ج. الأكسجين وبخار الماء　　　د. الأكسجين وثانى أكسيد الكربون

١٠. الرسم البيانى يوضّح بعض نواتج التنفس الخلوى الهوائى، حدد أى النواتج تنتج فى سيتوبلازم الخلية



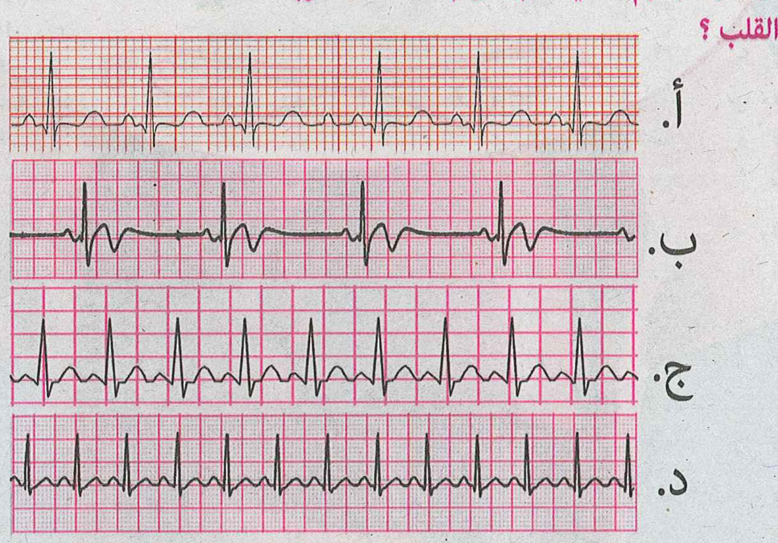
أ. A　　ب. B　　ج. C　　د. D



١١. الصورة أمامك توضّح جزء من التخيط الكهربى الطبيعى لقلب الإنسان ، فإذا علمت أن :

- الجزء (P) يُمثل انقباض الأذينين لضّخ الدم إلى البطينين
- الجزء (QRS) يُمثل انقباض البطينين لضّخ الدم خارج القلب
- الجزء (T) يُمثل انبساط البطينين لملء القلب بالدم

أى من الرسوم التالية تُعبّر عن بطء معدّل ضربات القلب ؟



١٢. ما العلاقة البيانية التى تُمثل حالة الجسم المناعية لشخص ما فى الأيام الأولى للإصابة بعدوى بكتيرية

